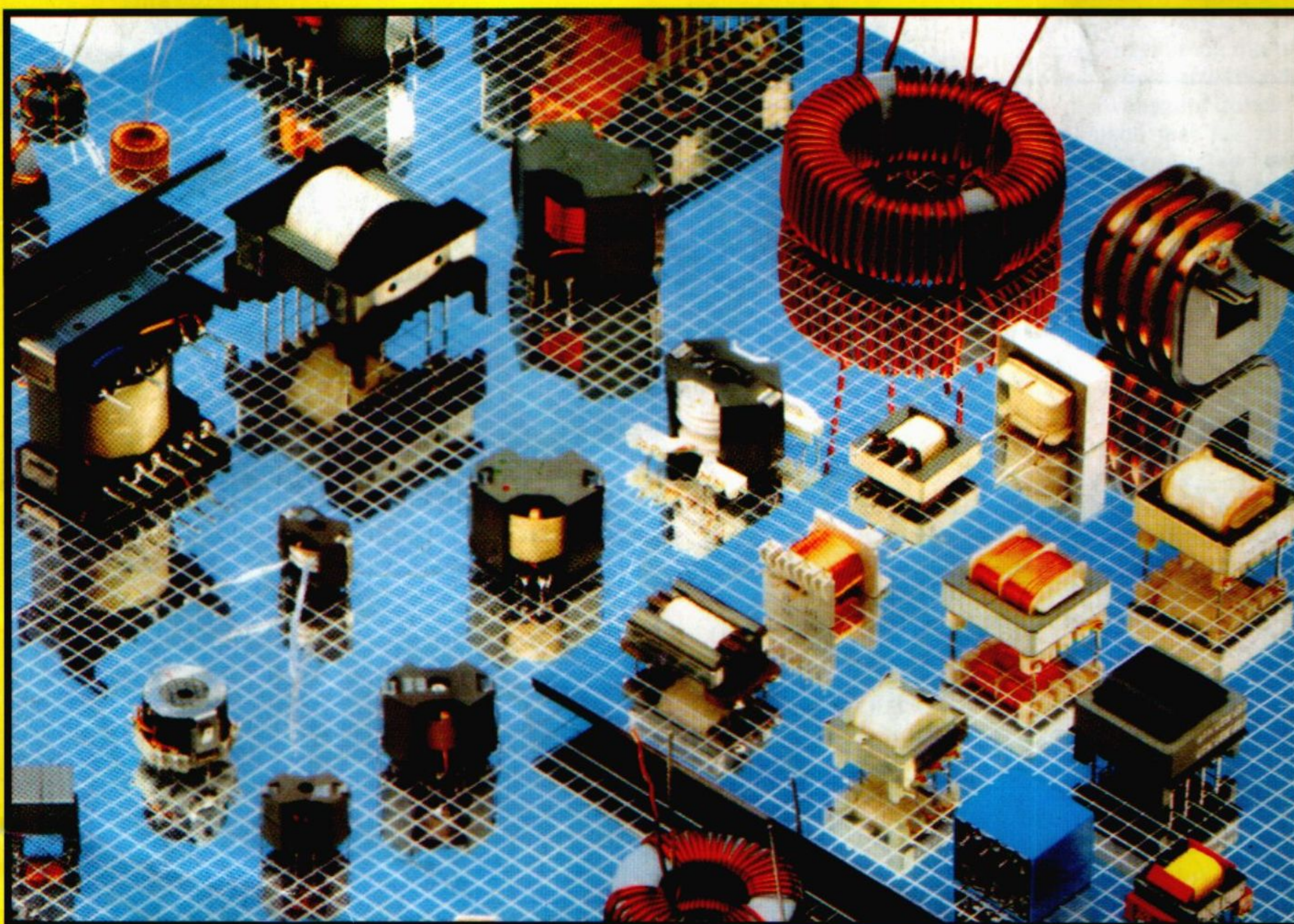
Nr ind. 357561

ELEKTRONIK HOBBY

Nr 12 1993

Cena 13.900 zł miesięcznik elektroników GRUDZIEŃ



SPIS TREŚCI

Cyfrowy woltomierz (dokończenie)

Kalibracja układu

Ustaw potencjometr R8 w pozycji środkowej oraz przełącznik zakresów w pozycji 2[V]. Podłączając dodatkowy woltomierz (najlepiej o jak największej dokładności) sprawdzamy wskazania obudwu układów woltomierzy mierząc jednocześnie napięcie na ogniwie 1.5[V]. Ostrożnie regulując potencjometrem R8 ustawiamy tak, aby wskazania obydwu woltomierzy były jak najbliższe sobie. Sprawdzamy reakcję na zmianę polaryzacji, przez odwrócenie biegunów ogniwa 1.5[V] tzn. sprawdź czy pojawia się znak ˝–˝ (minus) na wyświetlaczu.

Zmieniając zakres do 20[V] następnie do 200[V] upewnij się, że wskazania są nadal prawidłowe. Ustaw przełącznik zakresów na 200[mV] i sprawdź, czy wystąpiło przekroczenie zakresu i na wyświetlaczu pojawi się tylko ˝1˝. Jeśli kolejne odczyty na zakresach 2[V], 20[V], 200[V] nie mieszczą się w tolerancji dokładności 1% wówczas należy zmierzyć wartości rezystancji R1, R2, R3, R4 i sprawdzić, czy ich wartości są poprawne i zgodne ze schematem. Jeżeli oczyty różnią się od prawidłowych o położenie przecinka dziesiętnego należy sprawdzić połączenie S2–a, S2–b oraz piny 36 i 37 układu US1.

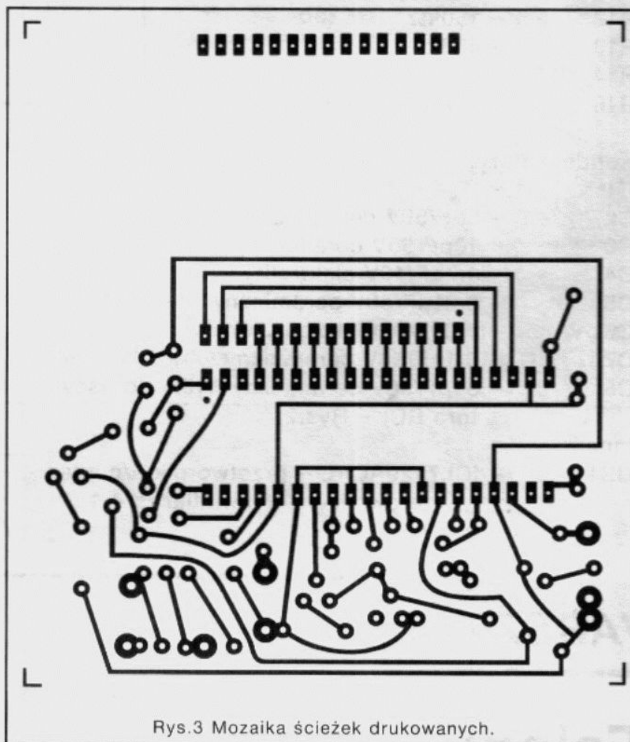
Następnie odłączamy ogniwo 1.5[V] (to, którego napięcie mierzyliśmy) i zwieramy sondy pomiarowe. Ustawiamy teraz S3–b na funkcję sprawdzania ciągłości linii oraz przełącznik zakresu na 2[V]. W tym momencie na wyświetlaczu powinno zapalić się hasło ˝CONTINUITY˝ i piezzoelektryczny brzęczek powinien dać sygnał dźwiękowy. Po rozwarciu sond pomiarowych sygnał dźwiękowy oraz hasło ˝CONTINUITY˝ na wyświetlaczu powinny zgasnąć. Jeżeli piezzoelektryczny brzęczyk nie działa należy sprawdzić tranzystor T1, oraz brzęczek piezzoelektryczny. Należy w tym wypadku również sprawdzić połączenie do S3–b, jeśli jest w porządku należy wymienić tranzystor T1.

Montaż końcowy

Cały układ woltomierza można z łatwością zmieścić w małej plastikowej lub metalowej obudowie. Przed wywierceniem otworów w obudowie (na przełączniki oraz gniazda ˝jack˝ do przewodów z sondami pomiarowymi) należy wymierzyć dokładnie położenie wyświetlacza w obudowie. Montaż końcowy jest ważny raczej ze względów estetycznych i ergonomicznych. Rozmieszczenie położenia przełączników na obudowie zależy od wyobraźni konstruktora.

Stosowanie woltomierza

Po całkowitym montażu i umieszczeniu w zamkniętej zwartej obudowie mamy do dyspozycji nowy miernik w naszym domowym laboratorium. Jeżeli chcesz używać funkcji sprawdzania ciągłości linii należy ustawić przełącznik zakresu na 2[V]. Wyświetlacz powinien pokazywać około ˝.0000˝ jeżeli zewrzemy sondy pomiarowe. Układ wskazuje rezystancję do 100[kΩ]. Należy tutaj zwrócić uwagę, że odczyty rezystancji dla tej funkcji nie były kalibrowane, wobec tego wartości odczytywane są tylko orientacyjne i nie wskazują dokładnych wartości. Jeżeli bateria zasilająca jest już zbyt wyładowana, wówczas na wyświetlaczu pojawi się hasło ˝LOW BATTERY˝. Należy wówczas wymienić zużytą baterię na nową. Jeżeli nie używamy miernika, wówczas przełącznik zasilania należy wyłączyć, aby



Rys.3 Mozaika ścieżek drukowanych.

Adres Redakcji

P.W. ˝ARTCOM˝, Redakcja ˝ELEKTRONIK HOBBY˝, skr. poczt. 100. 82–300 Elbląg 1
tel. 34–18–84 wew. 32
Laboratorium elektroniczne tel.341–884 w.31
Skład – P.W. ˝ARTCOM˝ (Atari TT, program DMC Calamus SL)
Wydawca – P.W. ˝ARTCOM˝
Druk – „HELDRUK", 82–200 Malbork, ul. Partyzantów 3B

Redaguje zespół:

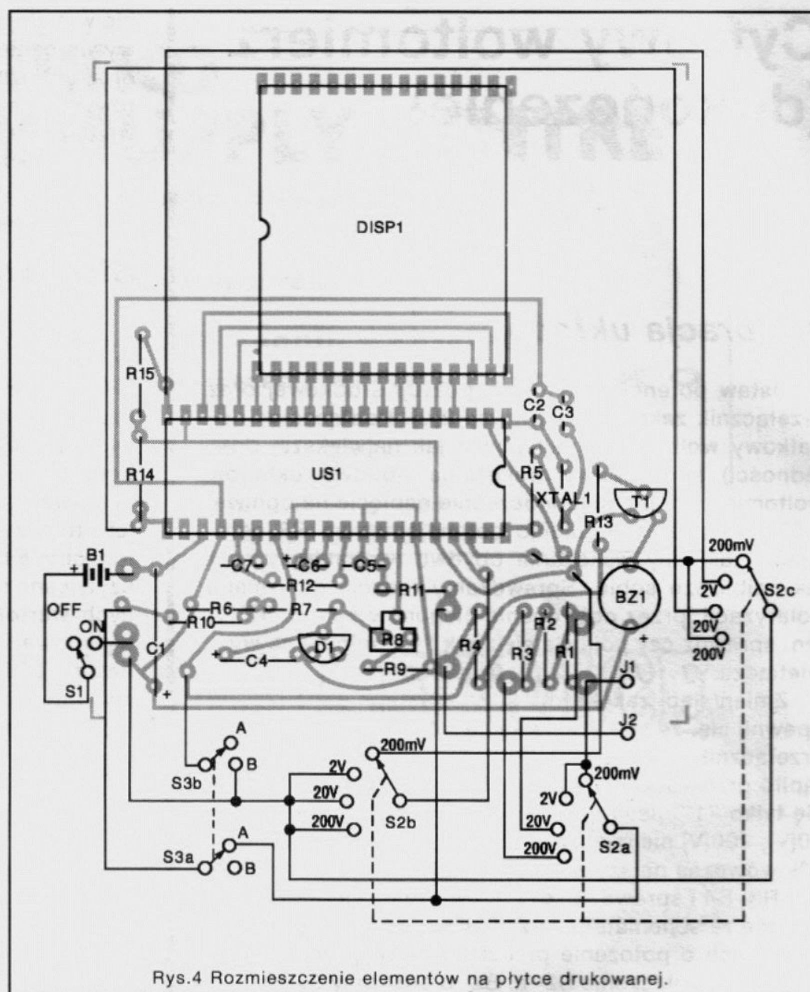
Janusz Mikowicz – red. nacz.
Wiesława Oleszczuk – dział reklamy
Jarosław Bereda, Witold Dąbrowski,
Mariusz Kołtun, Robert Krzysztofek,
Andrzej Kusiak, Zbigniew Pędzik, Stefan Połom, Aleksander Rode,
Henryk Szałkiewicz, Sławomir Szczęśniewicz, Witold Wrotek

Nakład: 51.000 egz. Numer zamknięto 08. 11. 1993r.

c.d. ze str. 3

mgr inż. Aleksander Rode

oszczędzać czas życia baterii zasilającej. Ten układ, tak jak inne układy pomiarowe, może pracować przy zapalonym "LOW BATTERY", jednak wówczas wskazania pomiarowe mogą odbiegać od rzeczywistości. Zauważ, że sytuacja taka jest niewygodna jeżeli mierzymy napięcia niskie, natomiast sytuacja staje się niebezpieczna jeżeli mierzymy wysokie napięcia.



Rys.4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej.

Wykaz elementów

Wszystkie rezystancje są 0.25W/5%, chyba, że w opisie podano inaczej:

R1	– 10MΩ, 1% metalizowany
R2	– 1MΩ, 1% metalizowany
R3	– 110kΩ, 1% metalizowany
R4	– 1.1kΩ
R5	– 270kΩ – do układu oscylatora kwarcowego
R6, R7	– 5.11kΩ, 1% metalizowany
R8	– 10kΩ potencjometr
R9	– 10kΩ, 1% metalizowany
R10	– 22kΩ
R11	– 100kΩ
R12	– 150kΩ
R13	– 470kΩ
R14, R15	– 47kΩ
R16	– 75kΩ do układu oscylatora RC
Kondensatory:	
C1	– 10μF/16V elektrolityczny
C2	– 5pF/50V ceramiczny
C3	– 10pF/50V ceramiczny
C4	– 4.7μF/10V elektrolityczny
C5	– 0.01μF/50V ceramiczny
C6	– 1μF/10V elektrolityczny
C7	– 0.1μF/50V ceramiczny
C8	– 51pF/50V ceramiczny (tylko do oscylatora RC) – Rys.2.
Inne:	
US1	– ICL7129ACPL – przetwornik a/c wraz ze sterownikiem wyświetlacza 4 1/2 cyfry
D1	– ICL8069CCZR – 1.2V dioda Zenera
T1	– BS170 – FET tranzystor
DISP1	– 353R3R03GHZ1 – wyświetlacz LCD 4 1/2 cyfry
BZ1	– brzęczyk piezzoelektryczny
XTAL1	– rezonator kwarcowy 100kHz
B1	– bateria 9V zasilanie układu

Opracowano na podstawie: Electronics Now kwiecień/1993

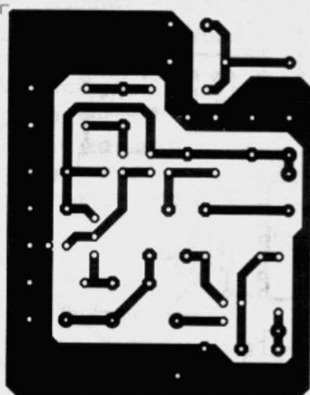
WARSZTAT

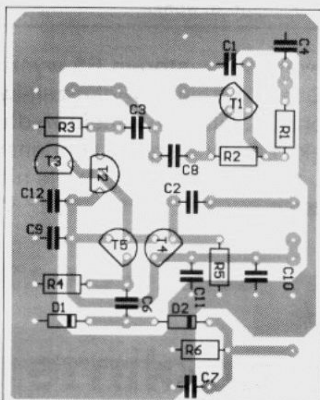
Andrzej Kusiak

Falomierz – generator

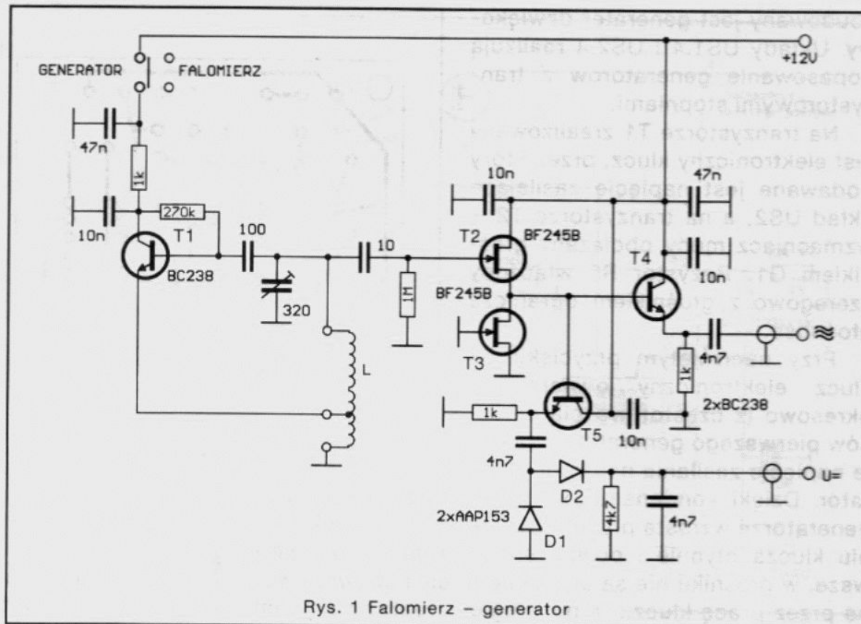
Przedstawiony na Rys.1 falomierz–generator tym się różni od wielu podobnych przyrządów, że jest przystawką do częstościomierza cyfrowego, miernika uniwersalnego (wyhyłowego, nastawionego na pomiar napięcia stałego) i zasilacza sieciowego (12 V). Dzięki współpracy z częstościomierzem cyfrowym, miernik nie wymaga kłopotliwego skalowania.

Falomierz–generator składa się z: generatora w.cz. w układzie Hartleya (T1), wtórników–separatorów (T2 – T5) oraz prostownika z podwajaniem napięcia (D1 i





Rys. 2 Przykładowa postać obwodu drukowanego



Rys. 1 Falomierz – generator

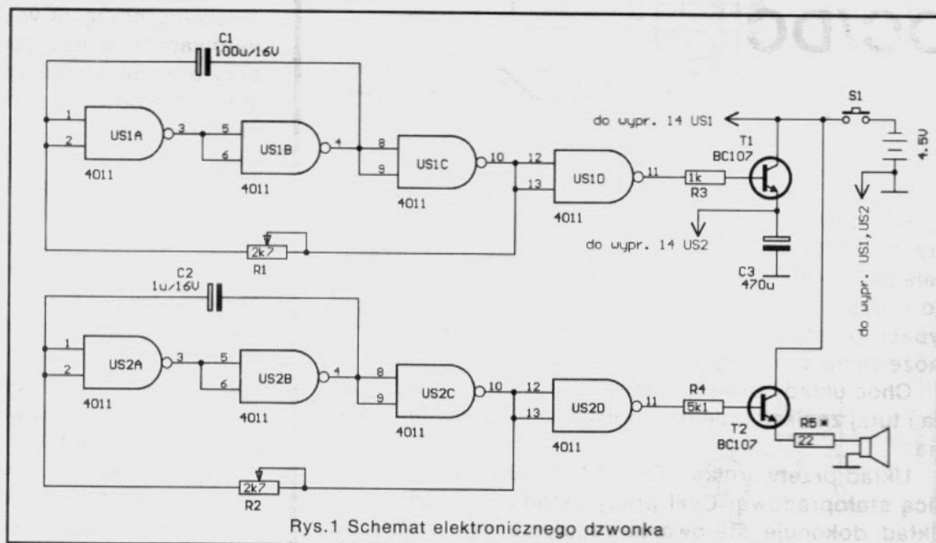
D2). Falomierz–generator w zależności od indukcyjności wymiennej cewki L (powietrznej, bez rdzenia) może pracować na częstotliwości od ok. 100 kHz do ponad 100 MHz. Cewka L posiada odczep na 1/3 liczby zwojów, licząc od strony „masy". Średnica karkasu powinna wynosić 15 – 30 mm. Liczbę zwojów poszczególnych cewek należy określić doświadczalnie – kierując się wskazaniami częstościomierza cyfrowego.

mgr inż.
Zbigniew Pędzik

Elektroniczny dzwonek

Podstawą działania układu elektronicznego dzwonka opisanego niżej jest to, że częstotliwość generatora na układzie NAND wykorzystanego w układzie w znacznej mierze zależy od napięcia zasilania układu scalonego. Zmieniając to napięcie łatwo można otrzymać częstotliwościowo modulowane drgania.

Schemat dzwonka przedstawiony jest na Rys.1. Układ zrealizowany jest na dwóch układach scalonych i dwóch tranzystorach. Na układach US1.1 – US1.3 zbudowany jest generator drgań o niskiej częstotliwości 0.5÷20Hz, a na US2.1 – US2.3



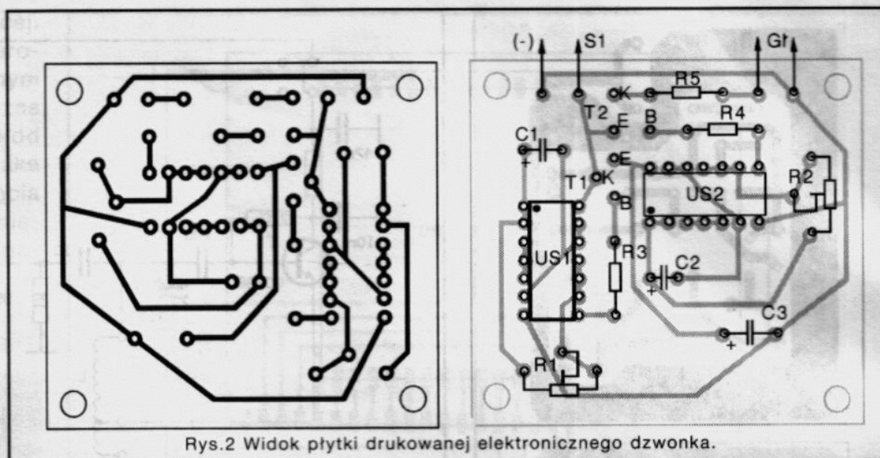
Rys.1 Schemat elektronicznego dzwonka

c.d. ze str. 5

mgr inż. Zbigniew Pędzik

zbudowany jest generator dźwiękowy. Układy US1.4 i US2.4 realizują dopasowanie generatorów z tranzystorowymi stopniami.

Na tranzystorze T1 zrealizowany jest elektroniczny klucz, przez który podawane jest napięcie zasilające układ US2, a na tranzystorze T2 – wzmacniacz mocy obciążany głośnikiem G1. Rezystor R5 włączony szeregowo z głośnikiem ogranicza głośność.



Rys.2 Widok płytki drukowanej elektronicznego dzwonka.

Przy naciśniętym przycisku S1 klucz elektroniczny otwiera się okresowo (z częstotliwością impulsów pierwszego generatora) i podaje napięcie zasilania na drugi generator. Dzięki kondensatorowi C3 napięcie na drugim generatorze wzrasta płynnie i szybko, a po zablokowaniu klucza płynnie i powoli spada. Dlatego po pierwsze, w głośniku nie są słyszalne trzaski spowodowane przez pracę klucza, a po drugie – realizowana jest częstotliwościowa modulacja sygnału generatora dźwiękowego – ten sygnał odtwarza głośnik.

Wszystkie elementy oprócz głośnika, baterii i przycisku można zmontować na płytce drukowanej, która przedstawiona jest na Rys.2. Płytkę można umieścić w dowolnej obudowie, w której umieszcza się jeszcze baterię, a na płycie czołowej głośnik. Przy strojeniu dzwonka rezystorami nastawnymi R1 i R2 dobiera się barwę dźwięku, a nastawnym rezystorem R5 wymaganą głośność dźwięku. Czas trwania dźwięku zależy od pojemności kondensatora C3. Dlatego w celu wydłużenia czasu trwania dźwięku należy wstawić kondensator o dużej pojemności (np. 1000μF) na napięcie nie niższe niż pokazane na schemacie.

Opracowano na podstawie:
Radio 4/89
Literatura:
J. Borczyński, P. Dumin, A. Mliczewski – „Podzespoły elektroniczne – półprzewodniki". WKŁ Warszawa 1990

mgr inż. Aleksander Rode

Zwiększamy moc przetwornika DC/DC

Firma MAXIM wytwarza bardzo szeroki wachlarz przetworników różnego rodzaju. Są to układy doskonale zaprojektowane i pracujące niezawodnie w różnego rodzaju aplikacjach. Parę słów o różnego rodzaju typach przetworników DC–DC firmy MAXIM Czytelnik może znaleźć w NE 6/92.

Choć układy te są optymalnie zaprojektowane można i tutaj znaleźć pole do popisu dla eksperymentowania.

Układ przetwornika DC–DC MAX630 jest przetwornicą stałoprądową. Cykl pracy układu jest 50%–owy. Układ dokonuje sterowania regulując cykl pracy do swoich potrzeb. Taki sposób pracy jest odpowiedni w aplikacjach napięciowych. Jeżeli jednak zaczniemy pobierać nieco większy prąd z wyjścia, wówczas układ zacznie oddawać do wyjścia nieco mniejszą moc od nominalnej. Układ MAX630 potrafi na podstawie wejściowego napięcia w granicach +3[V] ÷ +15[V] wygenerować stałe napięcie wyjściowe o poziomie +15[V] przy prądzie wyjściowym do 30[mA]. Na Rys.1 przedstawiono pewną modyfikację podstawowej aplikacji układu MAX630. Za pomocą tego układu zwiększony został cykl pracy do 80%.

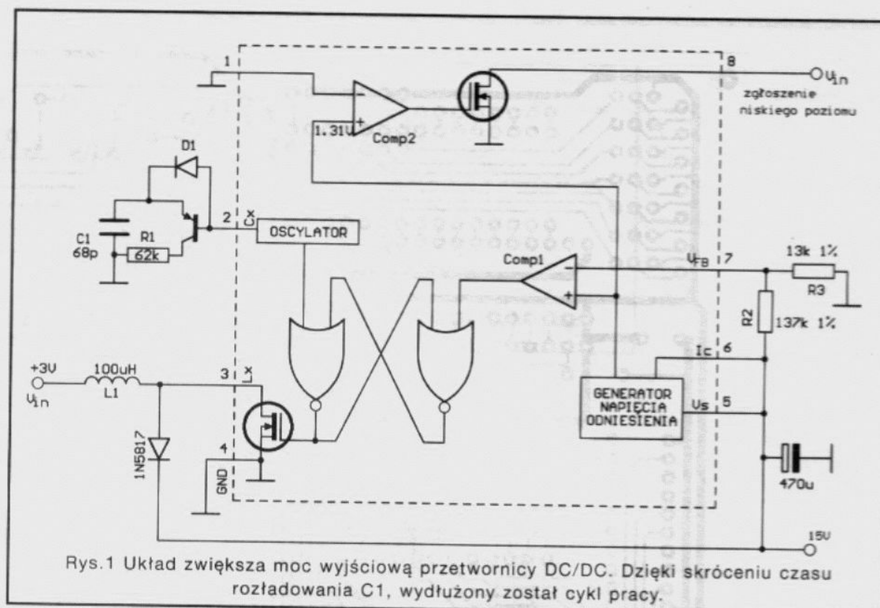
Pin Cx układu MAX630 jest dwukierunkowym źródłem prądowym, które jest przeznaczone do ładowania i rozładowywania kondensatora zewnętrznego C1 i w efekcie w standardowym rozwiązaniu powodowałoby to 50%–owy cykl pracy przetwornicy. Tutaj jednak jest nieco inaczej. Kondensator C1 jest ładowany w normalny standardowy sposób przez diodę D1. Natomiast rozładowywanie kondensatora przebiega w tym układzie 4 razy szybciej, ze względu na istnienie tranzystora Q1 i rezystora R1.

Zakres mocy wyjściowej zależy od tolerancji komponentów zewnętrznych oraz od poziomu wejściowego napięcia. Jednak w każdym przypadku mamy wzrost

mocy wyjściowej co najmniej w stosunku 1.6 razy do nominalnej mocy wyjściowej układu.

Współczynnik zwiększenia mocy, może nie jest imponujący, to jednak nie jest bez znaczenia przy znikomych nakładach dodatkowych do podstawowej aplikacji układu MAX630.

Opracowano na podstwie: Electronic Design 5/91



Rys.1 Układ zwiększa moc wyjściową przetwornicy DC/DC. Dzięki skróceniu czasu rozładowania C1, wydłużony został cykl pracy.

WARSZTAT

Zbigniew Korpak

Miernik pojemności

rowy zbudowany w oparciu o mikroprocesor jednoukładowy 8031. Program zapisany w EPROM steruje wyzwalaniem generatora monostabilnego, przełączaniem zakresów, pomiarem pojemności, korekcją błędu pomiaru i wyświetlaniem wyniku.

Układ generatora monostabilnego zbudowany jest w oparciu o popularny układ 555, generujący pojedyn-

Dane techniczne:

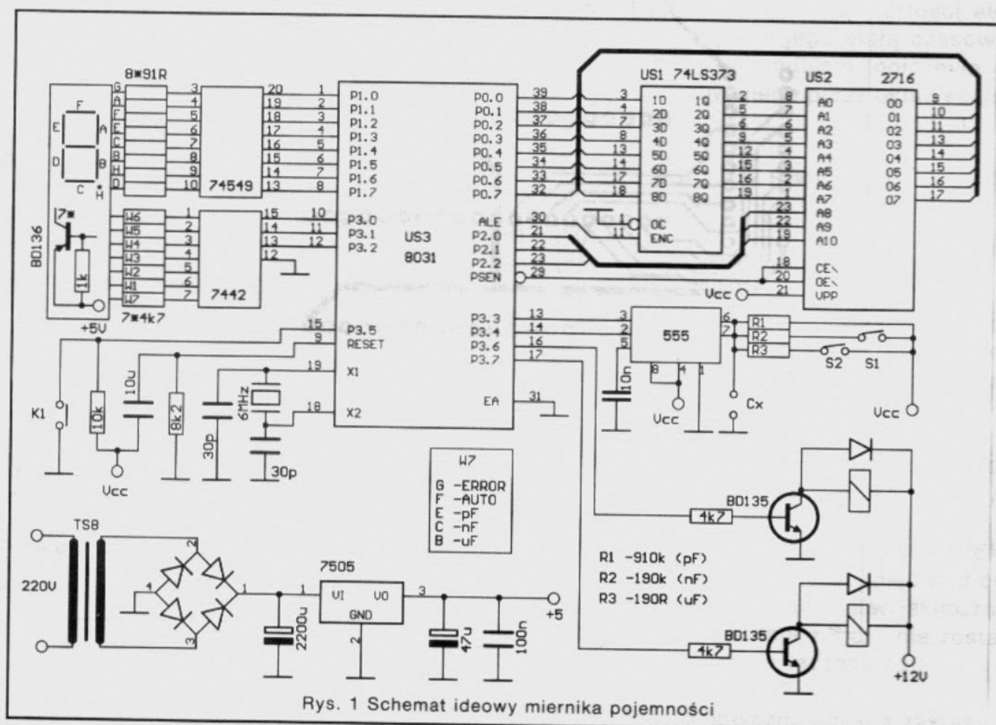
Zakres – 0pF do 655µF (w trzech zakresach + AUTO)

Dokładność:
'pF' – 1.5% (0 – 1000pF)
'nF' – 1.5% (0 – 655nF)
'µF' – 1.5% (0 – 655µF)

Budowa miernika:

Miernik składa się z następujących podzespołów:
- zasilacz
- układ generatora monostabilnego
- układ pomiarowy
- wyświetlacz

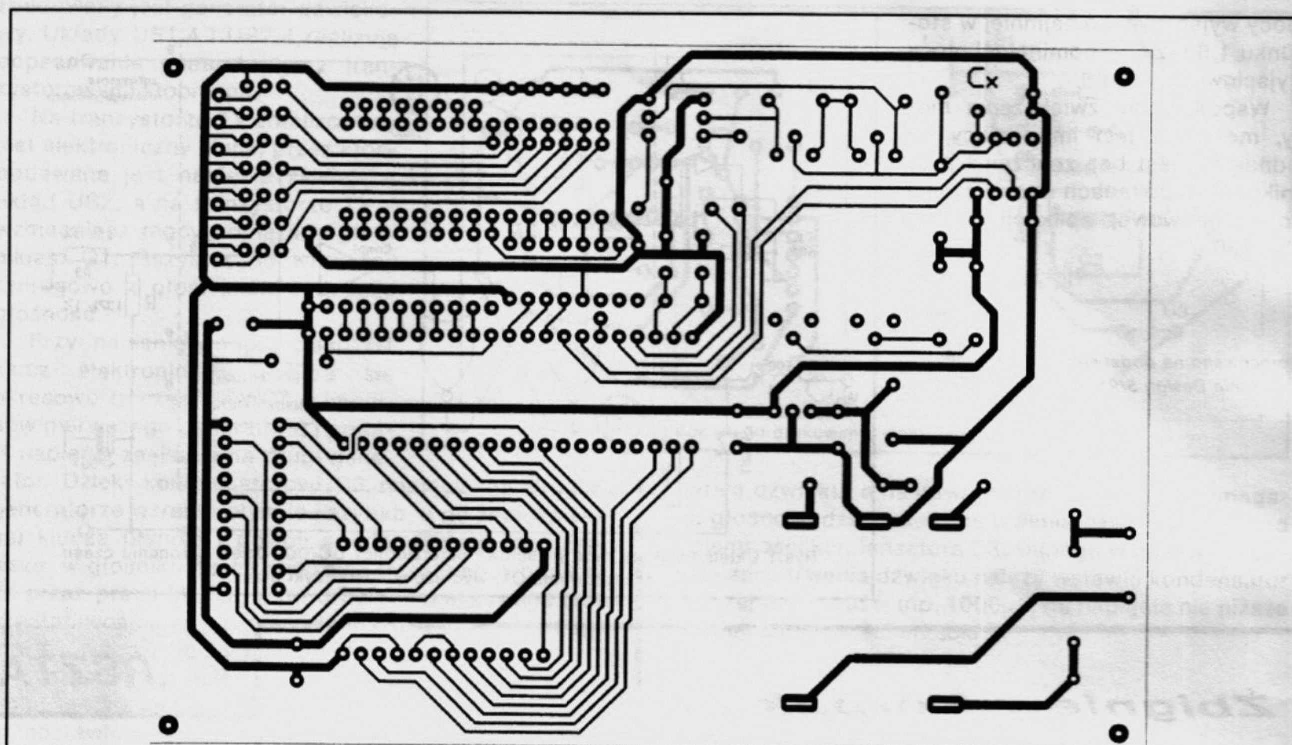
Głównym elementem układu jest układ pomia-



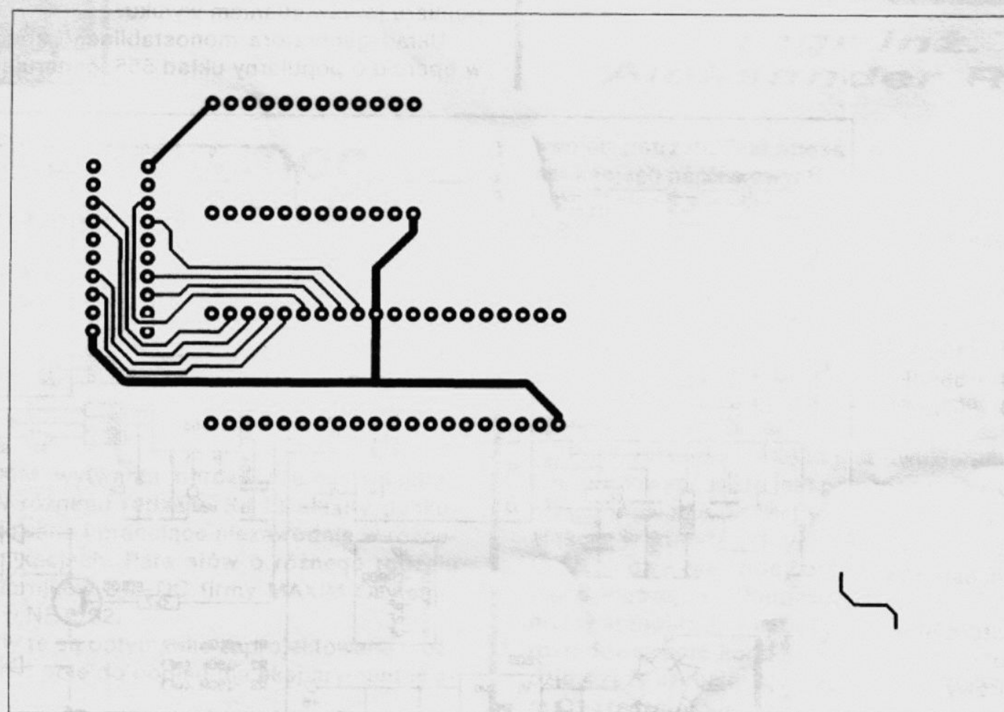
Rys. 1 Schemat ideowy miernika pojemności

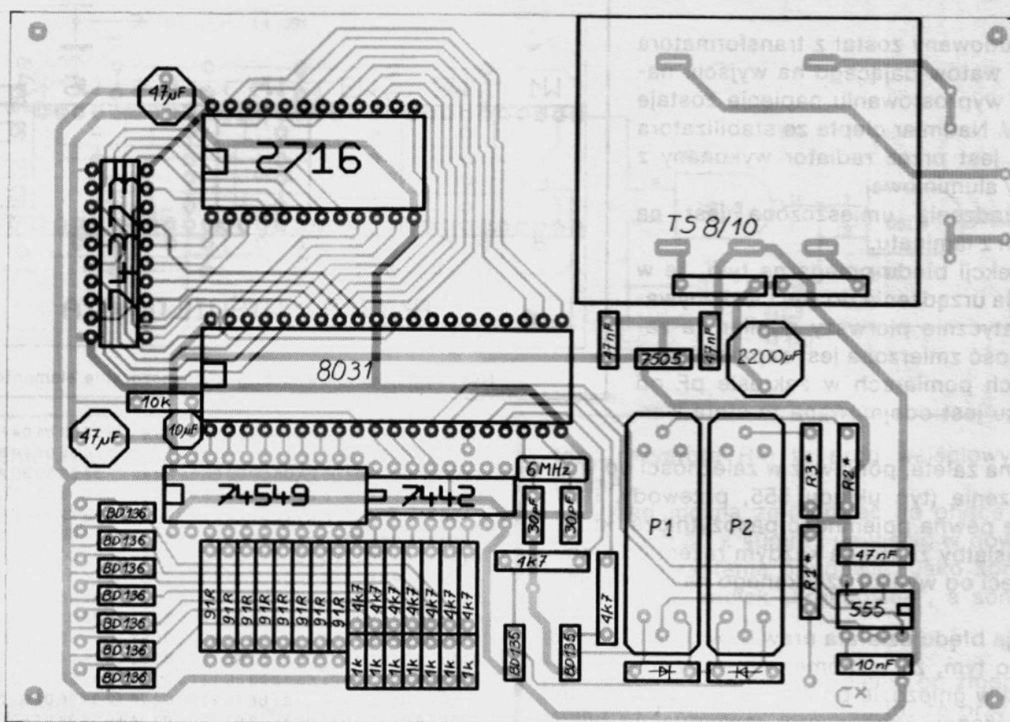
c.d.
ze str. 7

Zbigniew Korpak

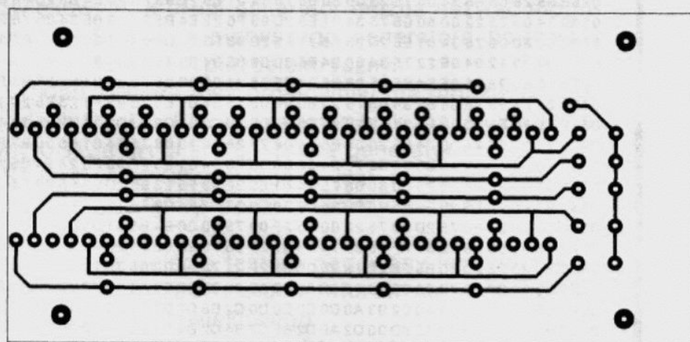


Rys. 2a Płytka drukowana miernika pojemności (strona lutowania)

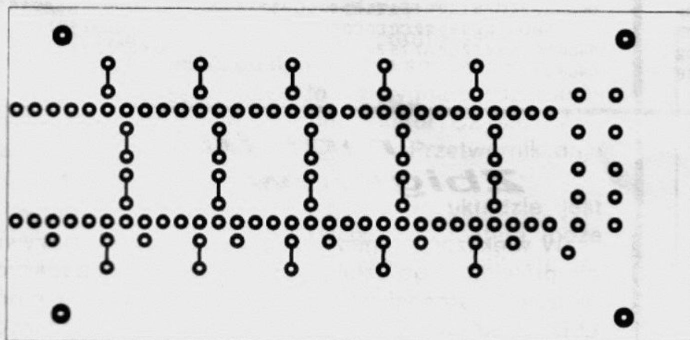

Rys. 2b Płytka drukowana miernika pojemności (strona elementów)



Rys. 2c Płytka drukowana miernika pojemności (rozmieszczenie elementów)



Rys. 3a Płytka wyświetlaczy (strona lutowania)



Rys. 3b Płytka wyświetlaczy (strona elementów)

czy impuls, o czasie trwania zależnym od przyłączonego zewnętrznego elementu mierzonego. Charakteryzuje się przy tym dużą stabilnością generowanych impulsów, liniowością charakterystyki, oraz szerokim zakresem wartości elementów RC określających jego stałą czasową. Układ jest wyzwalany impulsem logicznym 0. Czas impulsu generowanego przez układ scalony 555:

$$T = 1.1 \times R \times C$$

T – [s]
R – [Ω]
C – [F]

Aby uzyskać większy zakres pomiarów zastosowano dwa przekaźniki (P1, P2), które przełączają elementy wzorcowe. Dzięki temu został pokryty zakres pomiarowy od 0pF do 655µF w trzech podzakresach. Wszystkie elementy wzorcowe zostały ustalone w sposób doświadczalny. Przycisk K1 służy do przełączania trybów pracy miernika.

Układ wyświetlacza zbudowany jest z sześciu wyświetlaczy CQYP31, oraz pięciu diod świecących. Kontrolki sygnalizują w jakim zakresie jest wykonywany pomiar, i czy nie został przekroczony zakres. Ich oznaczenie to:

– kolor zielony – zakresy pF, nF, µF
– kolor żółty – automatyczna zmiana zakresu

c.d. ze str. 9

Zbigniew Korpak

– kolor czerwony – przekroczenie zakresu pomiarowego

Zasilacz zbudowany został z transformatora o mocy min. 8 watów dającego na wyjściu napięcie 12V. Po wyprostowaniu napięcie zostaje obniżone do 5V. Nadmiar ciepła ze stabilizatora odprowadzany jest przez radiator wykonany z kawałka blachy aluminiowej.

Całość urządzenia umieszczona jest na dwóch płytkach z laminatu.

Zasada korekcji błędu polega na tym, że w chwili włączenia urządzenia do sieci wykonywany jest automatycznie pierwszy pomiar na zakresie pF. Wartość zmierzona jest zapamiętana i przy następnych pomiarach w zakresie pF od każdego wyniku jest odejmowana ta stała wartość.



Rys. 3c Płytka wyświetlaczy (rozmieszczenie elementów)

Jest to ważna zaleta, ponieważ w zależności od wykonania urządzenia (typ układu 555, przewody, itp.) zawsze istnieje pewna pojemność pasożytnicza, którą użytkownik musiałby znać i za każdym razem odejmować ją w pamięci od wyniku uzyskanego na wyświetlaczu.

Aby korekcja błędu działała prawidłowo należy jednak pamiętać o tym, że w momencie włączenia urządzenia do sieci w gnieździe pomiarowym nie powinien znajdować się żaden kondensator (ewentualnie tylko kable pomiarowe).

Do budowy miernika można zastosować układy CMOS, co w znacznym stopniu zmniejszy pobór mocy, np.:

8031	– 80C31
74LS373	– 74HC373
2716	– 27C16
7442	– 4099*
74547	– 2803

* Układ nie jest ścisłym odpowiednikiem układu 7442.

Program miernika pojemności

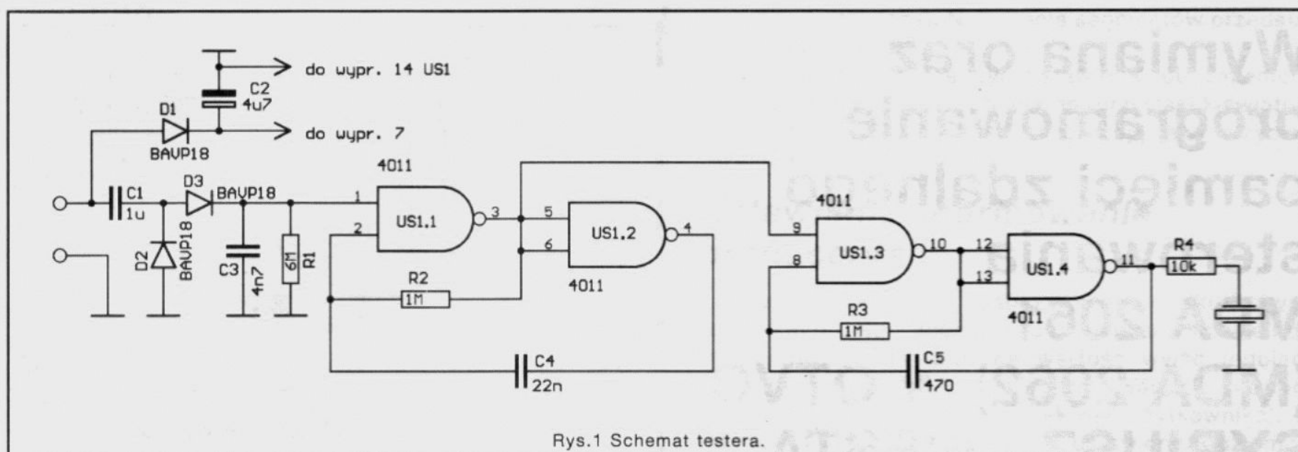
```
0000 02 00 F1 00 00 00 00 00 00 00 00 C0 E0 C0 D0 01 1F 00 00 00 00 00 00 00
0018 00 00 00 75 33 01 32 75 8A 1E 75 8C FB 75 90 00 05 27 53 27 07 E4 B5 27
0030 0A C2 B0 C2 B1 C2 B2 E5 20 80 5A 04 B5 27 0A D2 B0 C2 B1 C2 B2 E5 21 80
0048 4C 04 B5 27 0A C2 B0 D2 B1 C2 B2 E5 22 80 3E 04 B5 27 0A D2 B0 D2 B1 C2
0060 B2 E5 23 80 30 04 B5 27 0A C2 B0 C2 B1 D2 B2 E5 24 80 22 04 B5 27 0A D2
0078 B0 C2 B1 D2 B2 E5 25 80 14 04 B5 27 0A C2 B0 D2 B1 D2 B2 E5 26 80 06 D2
0090 B0 D2 B1 D2 B2 F5 90 74 0F 20 B5 38 B5 2A 3F B5 29 2E 75 2A 00 E4 75 26
00A8 00 B5 28 07 D2 33 04 F5 28 80 2B 04 B5 28 07 D2 34 04 F5 28 80 20 04 B5
00C0 28 07 D2 35 04 F5 28 80 15 D2 32 75 28 00 80 0E 05 29 80 0A B5 2A 05 75
00D8 29 00 80 02 05 2A D0 D0 D0 E0 32 BE 22 97 37 2B 3D BD 26 BF 3F 00 00 00
00F0 00 75 81 50 75 89 91 D2 BB 75 8A 1E 75 8C FB 75 27 00 D2 A9 D2 8C D2 AF
0108 75 28 00 75 2A 00 75 29 00 75 26 00 90 00 E3 12 04 B6 12 04 9E 12 03 F9
0120 E4 B5 33 F9 12 02 4F 12 01 F3 85 31 35 12 04 9E D2 32 12 04 9E 12 04 9E
0138 12 04 9E 12 04 9E E4 B5 28 1C 12 03 F9 B5 33 0C E5 32 B4 02 02 80 05 50
0150 03 02 01 75 E4 12 04 30 B5 33 69 02 01 A2 04 B5 28 35 12 03 F9 E4 B5 33
0168 1E E5 32 B4 04 05 75 33 00 80 14 50 F9 12 02 4F 12 01 F3 12 02 21 12 03
0180 8E 12 02 5C 02 01 32 D2 30 12 04 B6 75 20 BE D2 06 12 04 9E 02 01 32 04
0198 B5 28 29 12 04 30 E4 B5 33 0C 12 01 F3 12 03 8E 12 02 D6 02 01 32 D2 30
01B0 12 04 B6 75 20 BE 75 21 BE 75 22 BE D2 16 12 04 9E 02 01 32 12 04 67 E4
01C8 B5 33 0C 12 01 F3 12 03 8E 12 03 32 02 01 32 C2 33 C2 34 D2 35 D2 30 12
01E0 04 B6 75 20 BE 75 21 BE 75 22 BE D2 16 12 04 9E 02 01 32 75 36 04 E4 B5
01F8 36 01 22 B5 31 04 B5 32 01 22 12 02 0A 15 36 02 01 F6 C0 E0 C0 D0 C2 D7
0210 E5 31 94 01 F5 31 E5 32 94 00 F5 32 D0 D0 D0 E0 22 85 35 36 E4 B5 36 01
0228 22 B5 31 04 B5 32 01 22 12 02 38 15 36 02 02 24 C0 E0 C0 D0 C2 D7 E5 31
0240 94 01 F5 31 E5 32 94 00 F5 32 D0 D0 D0 E0 22 E5 31 C2 D7 33 F5 31 E5 32
0258 33 F5 32 22 75 34 00 E4 B5 30 08 B5 34 05 75 25 00 80 08 75 34 01 E5 30
0270 93 F5 25 E4 B5 2F 08 B5 34 05 75 24 00 80 08 75 34 01 E5 2F 93 F5 24 E4
0288 B5 2E 08 B5 34 05 75 23 00 80 08 75 34 01 E5 2E 93 F5 23 E4 B5 2D 08 B5
02A0 34 05 75 22 00 80 08 75 34 01 E5 2D 93 F5 22 E4 B5 2C 08 B5 34 05 75 21
02B8 00 80 08 75 34 01 E5 2C 93 F5 21 E5 2B 93 F5 20 D2 06 C2 30 C2 34 C2 35
02D0 D2 33 12 04 9E 22 75 34 00 E4 B5 30 08 B5 34 05 75 25 00 80 08 75 34 01
02E8 E5 30 93 F5 25 E4 B5 2F 08 B5 34 05 75 24 00 80 08 75 34 01 E5 2F 93 F5
0300 24 E4 B5 2E 08 B5 34 05 75 23 00 80 08 75 34 01 E5 2E 93 F5 23 E5 2D 93
0318 F5 22 E5 2C 93 F5 21 E5 2B 93 F5 20 D2 16 C2 30 C2 33 D2 34 C2 35 12 04
0330 9E 22 75 34 00 E4 B5 30 08 B5 34 05 75 25 00 80 08 75 34 01 E5 30 93 F5
0348 25 E4 B5 2F 08 B5 34 05 75 24 00 80 08 75 34 01 E5 2F 93 F5 24 E4 B5 2E
0360 08 B5 34 05 75 23 00 80 08 75 34 01 E5 2E 93 F5 23 E5 2D 93 F5 22 E5 2C
0378 93 F5 21 E5 2B 93 F5 20 D2 16 C2 30 C2 33 C2 34 D2 35 12 04 9E 22 75 2B
0390 00 75 2C 00 75 2D 00 75 2E 00 75 2F 00 75 30 00 E4 B5 31 04 B5 32 05 22
03A8 15 31 80 05 75 31 FF 15 32 74 09 B5 2B 25 75 2B 00 B5 2C 24 75 2C 00 B5
03C0 2D 23 75 2D 00 B5 2E 22 75 2E 00 B5 2F 21 75 2F 00 B5 30 20 75 30 00 75
03D8 33 01 22 05 2B 02 03 A0 05 2C 02 03 A0 05 2D 02 03 A0 05 2E 02 03 A0 05
03F0 2F 02 03 A0 05 30 02 03 A0 C0 E0 C0 D0 C2 B6 C2 B7 75 33 00 12 04 9E 20
0408 B3 FD 75 8B 00 75 8D 00 D2 AB D2 8E C2 B4 D2 B4 E4 B5 33 0D 20 B3 FA C2
0420 AB C2 8E 85 8B 31 85 8D 32 C2 AB D0 D0 D0 E0 22 C0 E0 C0 D0 D2 B6 C2 B7
0438 75 33 00 12 04 9E 20 B3 FD 75 8B 00 75 8D 00 D2 AB D2 8E C2 B4 D2 B4 E4
0450 B5 33 0D 20 B3 FA C2 AB C2 8E 85 8B 31 85 8D 32 C2 AB D0 D0 D0 E0 22 C0
0468 E0 C0 D0 D2 B6 D2 B7 75 33 00 12 04 9E 20 B3 FD 75 8B 00 75 8D 00 D2 AB
0480 D2 8E C2 B4 D2 B4 E4 B5 33 0D 20 B3 FA C2 AB C2 8E 85 8B 31 85 8D 32 C2
0498 AB D0 D0 D0 E0 22 C0 E0 C0 D0 75 38 3C 74 FF B4 00 08 D5 38 F8 D0 D0 D0
04B0 E0 22 14 02 04 A7 75 20 00 75 21 00 75 22 00 75 23 00 75 24 00 75 25 00
04C8 22
```

WARSZTAT

mgr inż. Zbigniew Pędzik

Tester układów logicznych

W większości logicznych próbników do wskazywania prawidłowego działania lub uszkodzenia badanych układów zastosowana jest sygnalizacja świetlna (dioda LED) powodująca odwracanie wzroku od badanych elementów i obwodów. Oprócz tego praktycznie wszystkie testery pracują z własnym źródłem zasilania



Rys.1 Schemat testera.

lub wykorzystują zasilanie sprawdzanego układu.

Na Rys.1 przedstawiony jest schemat testera, który nie posiada własnego źródła zasilania i pracuje z zasilaniem sprawdzanego układu, dlatego też można uważać go za „wieczny". Oprócz tego w miejsce sygnalizacji świetlnej wstawiona jest sygnalizacja dźwiękowa. Tester pracuje przy napięciach sygnału wejściowego 3÷15V.

Próbnik zbudowany jest z dwóch generatorów m.cz. (pierwszy na US1.3 i US1.4, a drugi na US1.1 i US1.2). Pierwszy generator daje sygnał o częstotliwości 1000 do 2000Hz, a drugi sygnał o częstotliwości 10 ÷ 20Hz. Dlatego pierwszy generator można nazwać dźwiękowym, a drugi generator można nazwać modulującym. Sygnał z pierwszego generatora podawany jest na przetwornik piezoelektryczny.

Układ zawiera dwa prostowniki: na diodzie D1 i na diodach D2, D3. Pierwszy prostownik zasila układ scalony US1, a drugi steruje pracą generatora na US1.1. i US1.2. Sonda S2 połączona jest z masą badanego urządzenia, a przy pomocy sondy S1 sprawdza się urządzenie.

Jeżeli na wejście testera podawany jest sygnał logicznego 0, to żaden z generatorów nie pracuje i nie będzie sygnału dźwiękowego.

Jeżeli natomiast sondę S1 przyłożyć do punktu z poziomem logicznej 1 (napięcie większe od 3V), to kondensator C2 ładuje się przez diodę D1 i zaczyna pracować tylko generator dźwiękowy. Piezoprzetwornik daje sygnał dźwiękowy o częstotliwości 1000 ÷ 2000Hz (w zależności od napięcia na sondzie S1).

Przy sprawdzaniu obwodów z sygnałem impulsowym ładuje się nie tylko kondensator C2 ale i C3. Zaczną działać obydwa generatory. Przetwornik daje wówczas przerywany dźwięk.

Głównym odbiornikiem energii w układzie jest przetwornik i dlatego prąd wejściowy testera może osiągać 0.1mA. Pozwala to na wykorzystywanie testera do sprawdzania różnego rodzaju układów scalonych.

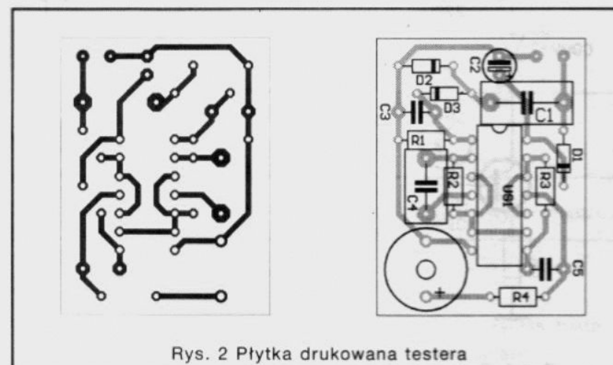
Jeżeli w miejsce przetwornika włączyć małogabarytową słuchawkę (należy wówczas zmniejszyć wartość rezystora R4) to prąd wejściowy wzrośnie do 0.5mA.

Układ można zmontować na płytce drukowanej o wymiarach 30 x 40mm i umieścić w dowolnej, wygodnej do korzystania obudowie. Jako sondę S2 można zastosować zacisk „krokodylek", a sondę S1 – igłę, zaostrzony drut itp.

Tester nie wymaga strojenia po zmontowaniu. Jednak należy tutaj uwzględnić to, że przy zastosowaniu przetwornika będzie on dawał sygnał jeszcze przez pewien czas po odłączeniu sondy od badanego obwodu. Czas ten można znacznie zmniejszyć przez zmniejszenie pojemności kondensatora C2. Natomiast przy zastosowaniu słuchawki pojemność tę należy niekiedy zwiększyć.

Opracowano na podstawie:
Radio 10/90
Literatura:

J. Borczyński, P. Dumin, A. Mliczewski – „Podzespoły elektroniczne – półprzewodniki" WKŁ – Warszawa 1990



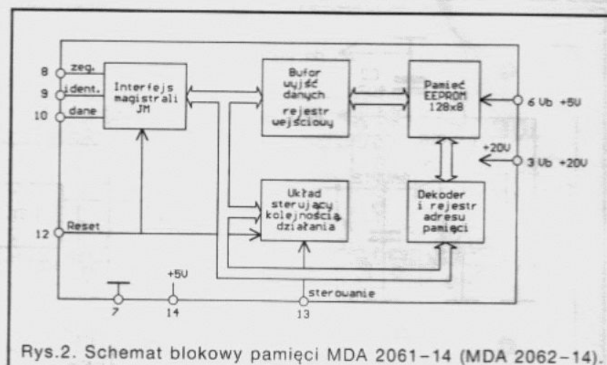
Rys. 2 Płytka drukowana testera

Witold Dąbrowski

Wymiana oraz programowanie pamięci zdalnego sterowania MDA 2061 (MDA 2062) w OTVC SYRIUSZ i WESTA

Krótki opis

Pamięć MDA 2061 jest 1024 bitową pamięcią typu EEPROM wykonaną w technologii N-MOS. Z tego względu wrażliwa jest na niszczące ładunki elektrostatyczne, które mogą pojawić się w układzie na skutek uszkodzenia bądź w wyniku nie przestrzegania pewnych zasad koniecznych podczas pracy z układami MOS. Tak się niekiedy zdarza podczas montażu dekodera teletextu (do odbiorników nie wyposażonych fabrycznie w dekoder).

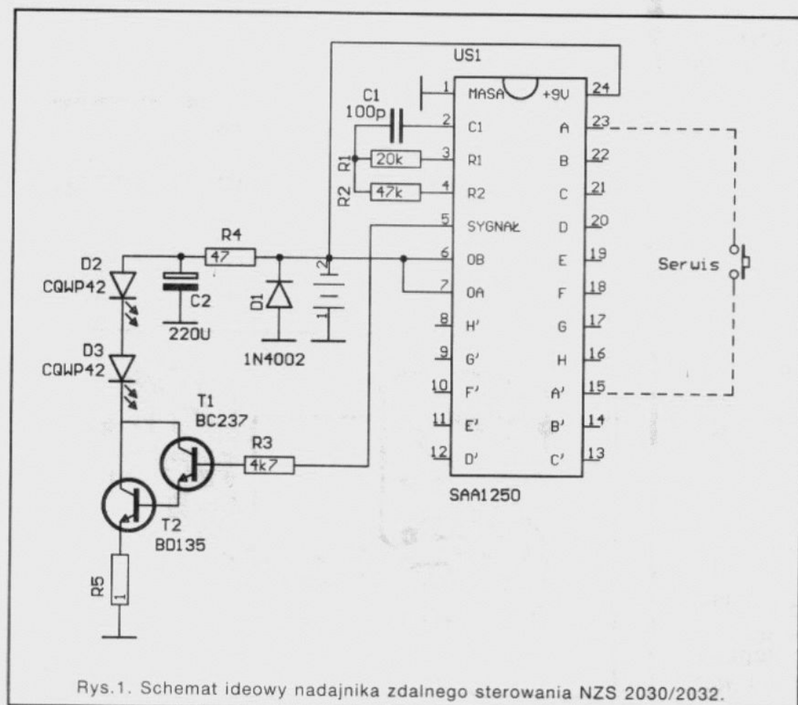


Rys.2. Schemat blokowy pamięci MDA 2061-14 (MDA 2062-14).

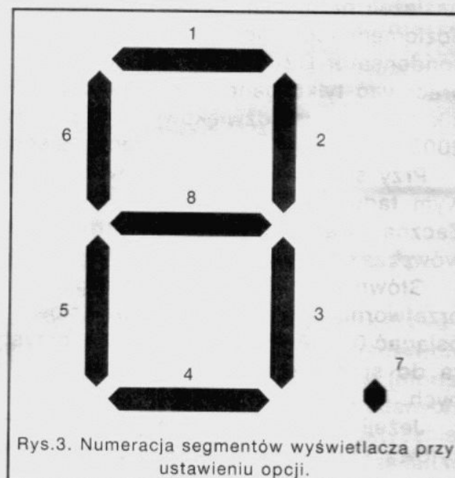
Pamięć zawiera 128 słów 8-bitowych zorganizowanych w 32 rzędy po 4 bajty. Układ pamięci współpracując z mikrokomputerem SAA 1293 umożliwia zapamiętanie informacji o dostrojeniu dla 29 programów, nastaw analogowych wybranych przez producenta OTV i użytkownika oraz stanów wyjść VCR i AV. Pamięć MDA 2061 może przechowywać informacje przez wiele lat nie korzystając z zasilania zewnętrznego.

Schemat blokowy pamięci jest przedstawiony na Rys.2. Główne napięcie zasilające pamięci +5V doprowadzone jest do końcówki 6 i 14. Przy wpisywaniu danych konieczne jest napięcie +20V na końcówce 3. Do wytworzenia tego napięcia służy rezystor R28 o wartości 3.3kΩ oraz dioda D7 – BZP 683C20. Napięcie potrzebne do stabilizacji jest otrzymywane z napięcia 142V zasilacza OTV.

Do końcówki 12 doprowadzone jest napięcie RESET, które chroni przed skasowaniem zawartości pamięci. Natomiast do końcówki 13 podawany jest sygnał synchronizacji o częstotliwości 1kHz z układu SAA 1293. Sygnał ten jest niezbędny przy wpisywaniu danych do pamięci. Zapis i odczyt odbywa się w sposób szeregowy za pośrednictwem magistrali IM i interfejsu wchodzącego w skład układu MDA 2061.



Rys.1. Schemat ideowy nadajnika zdalnego sterowania NZS 2030/2032.



Rys.3. Numeracja segmentów wyświetlacza przy ustawieniu opcji.

c.d. ze str. 12
ELEKTRONIK Nr 12 HOBBY 1993

Wymiana

Podczas wymiany uszkodzonej pamięci należy unikać pracy w odzieży z włókien syntetycznych, która potrafi się czasami bardzo mocno naelektryzować. Poza tym trzeba zwrócić uwagę na staranne lutowanie. Unikać przegrzania ścieżek i zimnych lutów.

Programowanie

Do programowania służy nadajnik serwisowy zdalnego sterowania. Może nim być normalny nadajnik NZS 2030 lub NZS 2032 z dobudowanym dodatkowo klawiszem SERWIS. Użycie przycisku SERWIS powoduje zwieranie wyprowadzeń 15 i 23 układu scalonego SAA 1250 (rys.1) i wysłanie przez nadajnik rozkazu nr 1. Pracę w trybie SERWIS można podzielić na dwa etapy:

1. kontrola – wyświetlacz wyświetla CH
2. opcje – wyświetlacz wyświetla OP

Naciśnięcie przycisku SERWIS jeden raz powoduje wejście w tryb „kontrola" – CH. Dwukrotne naciśnięcie przycisku powoduje wejście w tryb „opcje" – OP. Dalsze naciskanie przycisku SERWIS powoduje pojawienie się na wskaźniku numeru bajtów (1...4...) i umożliwia ustawienie opcji według tabeli programowania, względnie ich korektę. W trybie OP są ustawiane również wartości analogowe dla tzw. „normowania producenta".

Wyświetlanie opcji

Aktualnie są dostępne 32 opcje. Kilka z nich nie jest wykorzystanych (ale mogą być stosowane w następnych wersjach układu SAA 1293). Wymienione 32 opcje są zgrupowane w 4 bajtach, po 8 opcji w każdym. W danej chwili może być wyświetlany tylko 1 bajt z ośmioma opcjami. Po osiągnięciu trybu „opcje" (OP na wskaźniku), każde następne naciśnięcie klawisza SERWIS powoduje wyświetlenie jednego bajtu opcji w kolejności 1, 2, 3, 4, 1, 2,... . Lewa cyfra wskaźnika przedstawia nr bajtu 1...4, a każdy pojedynczy segment prawej cyfry wskaźnika przedstawia jedną opcję, przy czym świecenie segmentu oznacza, że opcja jest wybrana (ustawiona). Numeracja segmentów przedstawiona jest na Rys.3.

Każda opcja może być ustawiona lub zmieniona przez odpowiadające jej numerem przyciski klawiatury nadajnika „1...8". Przyciski te pracują jako przyciski dwustanowe.

Ustawienie „normowanie producenta"

Przycisk →|← jest dostępny w odbiorniku (klawiatura lokalna). Naciśnięcie tego przycisku w czasie normalnej pracy OTV wstawia wartość wyjść regulacji analogowych na ustalone fabrycznie wartości znormowane (z reguły dalekie od oczekiwań użytkownika). To fabryczne ustawienie polega na ustawieniu poziomów wyjść analogowych zgodnie z wymaganiami, a następnie na naciśnięciu przycisku SERWIS (dwukrotnie) w celu osiągnięcia trybu „opcje". W trybie tym wciskamy przycisk →|← (normowanie użytkownika) w nadajniku serwisowym. Na wskaźniku pojawi się 9r, sygnalizując wpisanie nastaw analogowych normowania do pamięci.

Wychodzenie ze stanu pracy SERWIS

1. Poprzez wciśnięcie przycisku ⏻ w nadajniku. Wskaźnik na krótko wyświetla Pr. Gdyby podobnie postąpić w trybie „kontrola" (CH), to również wyjdziemy z tego stanu, a opcje pozostaną nie zmienione.
2. Poprzez wyłączenie wyłącznika ogólnego sieci odbiornika telewizyjnego. W takim przypadku nic nie zostanie zaprogramowane i w pamięci zostanie zachowana wersja opcji, jaka była przed wprowadzeniem trybu pracy SERWIS.

Kolejność czynności programowania pamięci oraz sprawdzenie jej zaprogramowania przedstawia Tab. 1.

Opracowano na postawie instrukcji serwisowych OTVC SYRIUSZ i WESTA.

Tabela 1

Kolejne czynności programowania pamięci oraz sprawdzenia jej zaprogramowania.

Czynności przy programowaniu pamięci MDA 2061 (MDA 2062)		
Czynność	Sposób wykonania	Wskazanie na wyświetlaczu
Włączenie odbiornika do sieci	– wcisnąć klawisz	– –
Przełączenie odbiornika do stanu pracy	– wcisnąć w NZS jeden z przycisków cyfrowych 1÷9 – lub wcisnąć przycisk WŁ w OZS 2030	cyfra, której przycisk został naciśnięty

c.d. ze str. 13

Witold Dąbrowski

Czynności przy programowaniu pamięci MDA 2061 (MDA 2062)		
Czynność	**Sposób wykonania**	**Wskazanie na wyświetlaczu**
Programowanie opcji pamięci Wybór bajtu 1 Wybór opcji bajtu 1 Wybór bajtu 2 Wybór opcji bajtu 2 Wybór bajtu 3 Wybór opcji bajtu 3 Wybór bajtu 4 Wybór opcji bajtu 4	– pierwsze przyciśnięcie przycisk SV (Serwis) – drugie przyciśnięcie SV – trzecie przyciśnięcie SV – wcisnąć w NZS przyciski cyfrowe 1÷8 tak, aby świeciły się na wyświetlaczu segmenty 1, 5, 7 cyfry jednostek – czwarte przyciśnięcie SV – wcisnąć w NZS przyciski 1÷8 tak, aby świeciły się segmenty 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 cyfry jednostek – piąte przyciśnięcie SV – wcisnąć w NZS przyciski 1÷8 tak, aby świeciły się segmenty 1, 3, 4 – szóste przyciśnięcie SV – wcisnąć w NZS przyciski 1÷8 tak, aby świecił się segment 6 cyfry jednostek	CH OP 1. 1. 2 2B 3. 3. 4 4'
Wpisanie do pamięci powyższych operacji	– wcisnąć w NZS przycisk ⏻ (przejście odbiornika w stan oczekiwania)	przez moment pojawi się Pr później – –
Sprawdzenie zaprogramowania	– wprowadzić odbiornik do stanu pracy – pierwsze przyciśnięcie SV – drugie przyciśnięcie SV – trzecie przyciśnięcie SV – czwarte przyciśnięcie SV – piąte przyciśnięcie SV – szóste przyciśnięcie SV – wcisnąć w NZS przycisk ⏻	cyfra, której przycisk został naciśnięty CH OP 1. 2B 3. 4' przez moment pojawi się Pr później – –
Programowanie wartości analogowych (nastawy producenta)	– uruchomić odbiornik – nacisnąć dwa razy przycisk SV w nadajniku serwisowym – przyciskami ☀ ◑ ◐ ◺ ustawić żądane wartości danych funkcji – nacisnąć w nadajniku przycisk ⟶⟵ – nacisnąć w nadajniku przycisk ⏻	9 przez moment pojawi się Pr później – –

TV

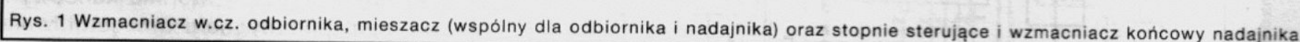
Andrzej Kusiak

Transceiver SSB na pasmo 3.5 MHz

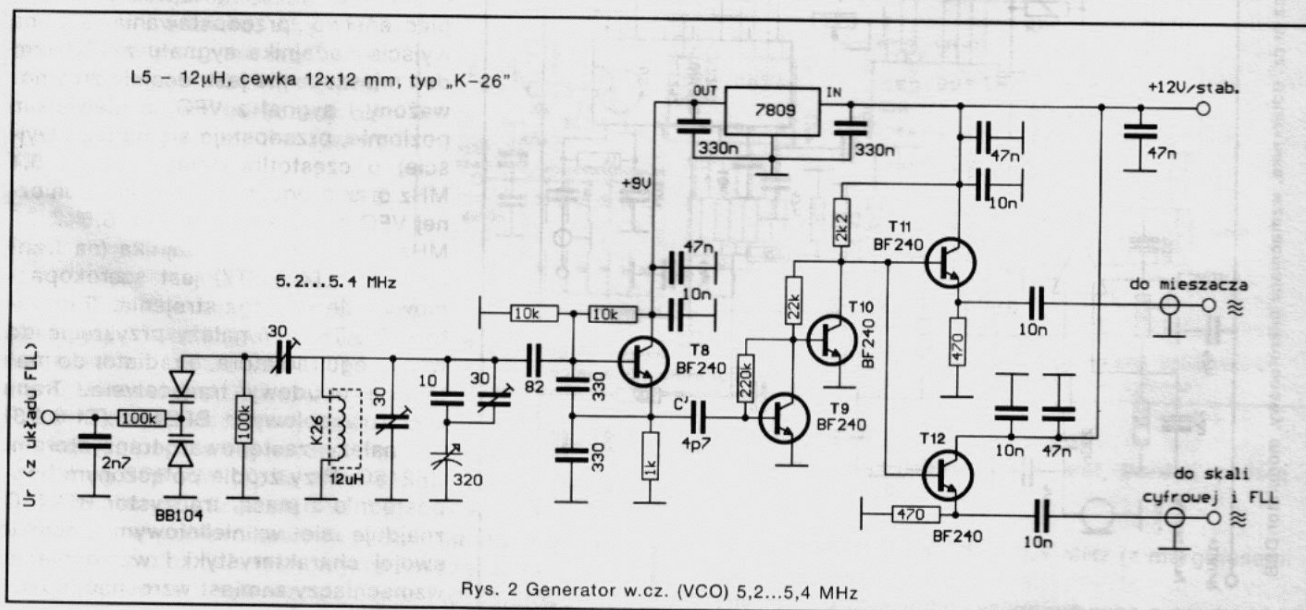
Transceiver jest przeznaczony do pracy emisją SSB w fonicznym odcinku amatorskiego pasma 3.5 MHz (3.6 ... 3.8 MHz). Moc wyjściowa transceivera wynosi 12 W i jest on wyposażony w cyfrowy odczyt częstotliwości i układ cyfrowej stabilizacji częstotliwości FLL. Aby móc legalnie eksploatować opisane w artykule urządzenie, należy posiadać zezwolenie kategorii pierwszej na używanie amatorskich urządzeń radionadawczych, wydane przez Państwową Agencję Radiokomunikacji. Przystępując do budowy transceivera, szczególną uwagę należy zwrócić na jego konstrukcję me-

KF

L1, L2 – 2μH, 8 zw. DNE 0,4 na rdzeniu „Polfer" RP 10x6x4, F82, A_L=31
L3 – uzw. pierwotne 2 zw. DNE 0,2, uzw. rezonansowe (28μH) 30 zw. DNE 0,2, rdzeń jak wyżej
L4 – jak L3 z dodatkowym uzw. wtórnym 2 zw. DNE 0,2
Tr1, Tr2 – 3x10 zw. DNE 0,2 na rdzeniu jak wyżej
Tr3...Tr6 – 2x6 zw. DNE 0,4 na rdzeniu „Polfer" RP 20x12x8, F28



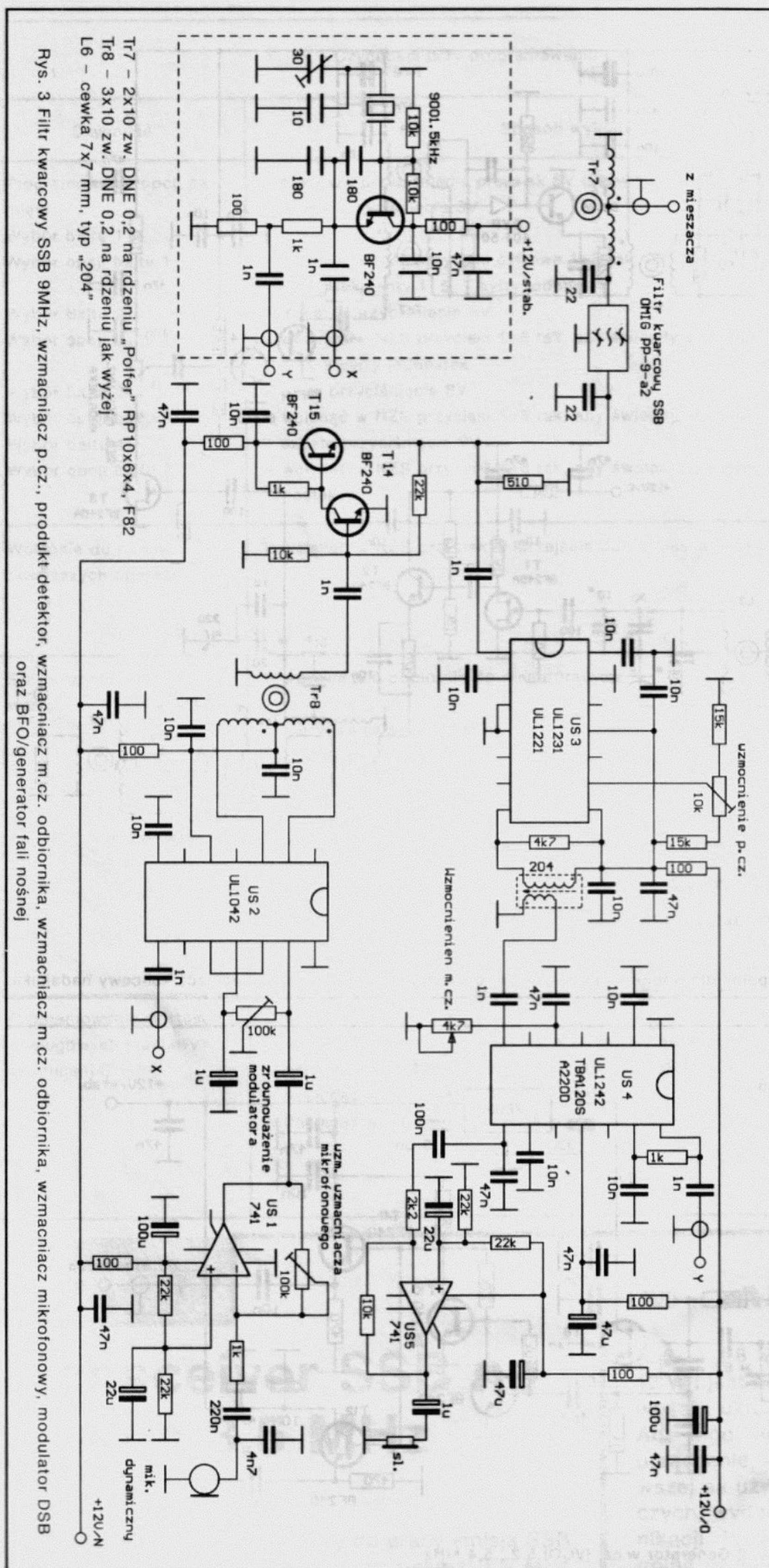
Rys. 1 Wzmacniacz w.cz. odbiornika, mieszacz (wspólny dla odbiornika i nadajnika) oraz stopnie sterujące i wzmacniacz końcowy nadajnika



Rys. 2 Generator w.cz. (VCO) 5,2...5,4 MHz

c.d. ze str. 15

Andrzej Kusiak

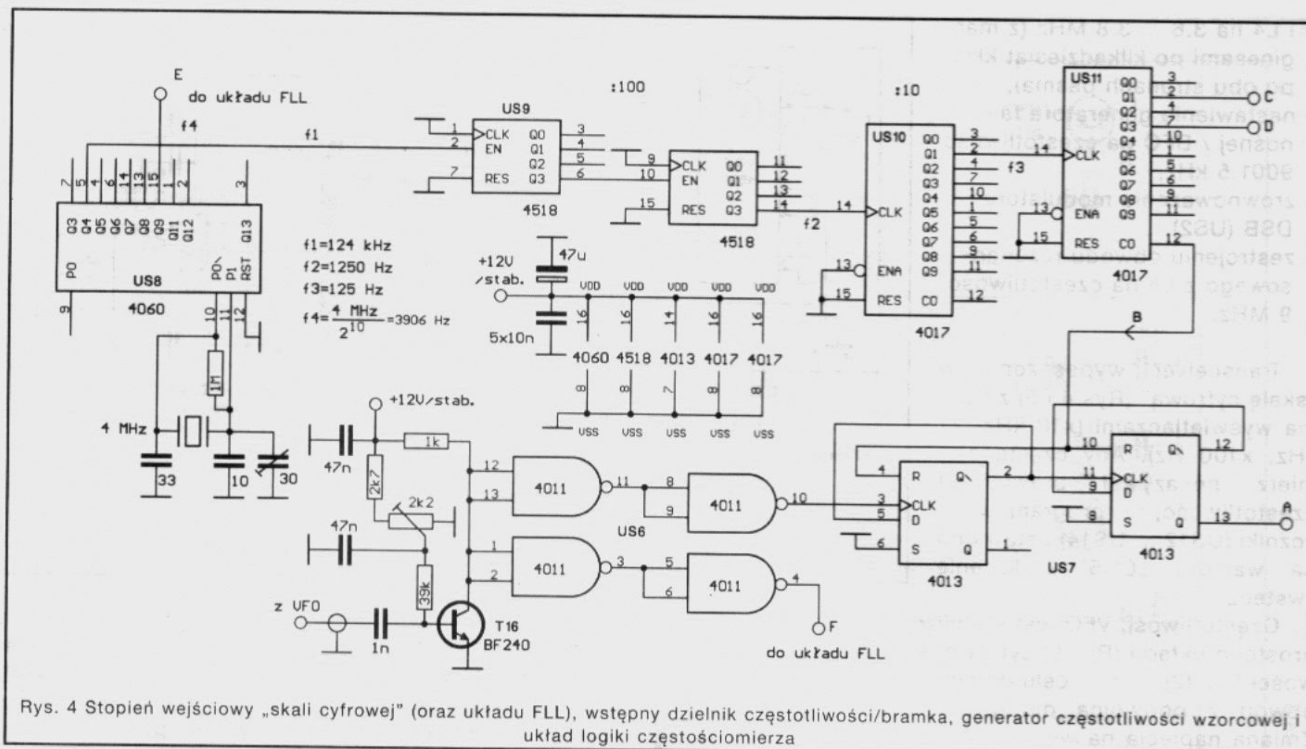


Tr7 – 2x10 zw. DNE 0.2 na rdzeniu „Polfer" RP10x6x4, F82
Tr8 – 3x10 zw. DNE 0.2 na rdzeniu jak wyżej
L6 – cewka 7x7 mm, typ „204"

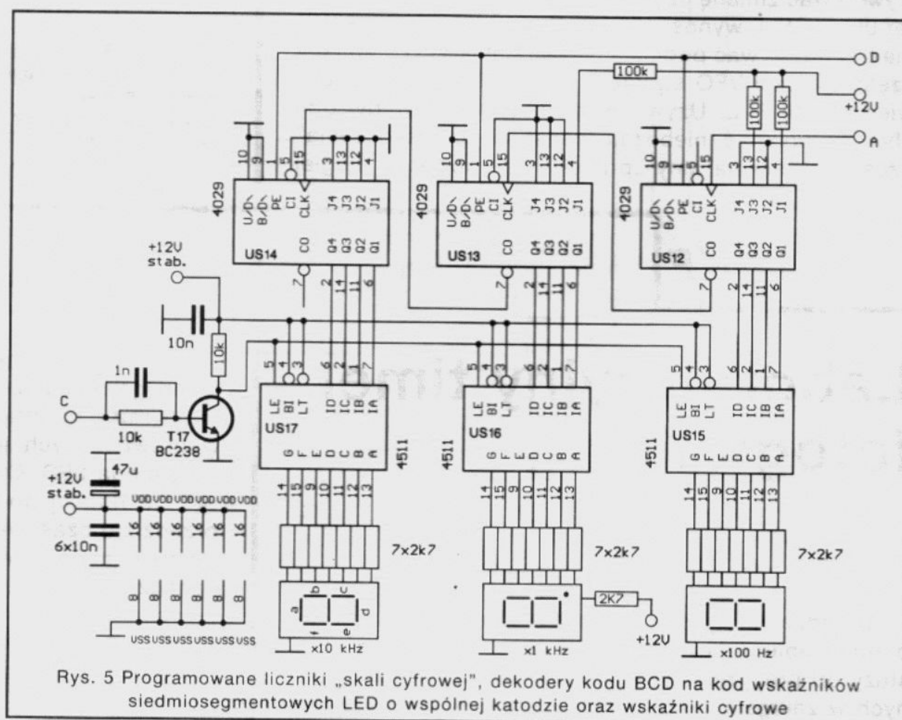
Rys. 3 Filtr kwarcowy SSB 9MHz, wzmacniacz p.cz., produkt detektor, wzmacniacz m.cz. odbiornika, wzmacniacz m.cz. odbiornika, wzmacniacz mikrofonowy, modulator DSB oraz BFO/generator fali nośnej

chaniczną – ekranowanie poszczególnych stopni i prawidłowy montaż (krótkie połączenia, duże powierzchnie „masy" na płytkach drukowanych, itp.). Żaden nadajnik SSB (nawet jednowatowy) nie będzie bowiem prawidłowo funkcjonował, gdy sygnał w.cz. ze stopnia końcowego nadajnika będzie przenikał do modulatora DSB i VFO.

Na Rys.1 przedstawiono wzmacniacz w.cz. odbiornika, podwójnie zrównoważony mieszacz diodowy (wspólny dla odbiornika i nadajnika) oraz stopnie sterujące i wzmacniacz końcowy nadajnika wraz z układem przełączania nadawanie–odbiór i filtrem dolnoprzepustowym (z cewkami L1 i L2). Wzmacniacz w.cz. odbiornika ma identyczną konstrukcję, jak w odbiorniku na pasmo 3.5 MHz, opisanym w nr 3/93 „EH". Aby maksymalnie ułatwić uruchomienie transceivera, zrezygnowano z zastosowania wieloobwodowych filtrów pasmowych na rzecz dwu przestrajanych obwodów rezonansowych. Obwód rezonansowy z cewką L4 pracuje także w torze nadawczym transceivera. W wypadku kiedy do transceivera miałby być podłączony szerokopasmowy wzmacniacz mocy (o mocy np. 50 W, lub więcej), obwód ten należałoby zastąpić dwu– lub trzyobwodowym filtrem pasmowym. Nie chodzi tu o niebezpieczeństwo wypromieniowywania przez nadajnik sygnału lustrzanego – wzmacniacz nadajnika z tranzystorem BD282 w stopniu końcowym nie wzmacnia sygnału o częstotliwościach 14.2 ... 14.4 MHz, ale o niebezpieczeństwo przedostawania się na wyjście nadajnika sygnału z VFO (żaden mieszacz nie jest idealnie zrównoważony i sygnał z VFO, o niewielkim poziomie, przedostaje się na jego wyjście) o częstotliwościach 5.2 ... 5.4 MHz oraz produkty trzeciej harmonicznej VFO o częstotliwościach 6.6 ... 7.2 MHz. Wzmacniacz nadajnika (na tranzystorach T4 ... T7) jest szerokopasmowy i nie wymaga strojenia. Tranzystory T5, T6 i T7 należy przykręcić do wspólnego radiatora, a radiator do metalowej obudowy transceivera. Tranzystorów polowych BF245A (T1 i T3) nie należy zastępować tranzystorami BF245C. Przy źródle połączonym bezpośrednio z masą, tranzystor BF245C znajduje się w nieliniowym odcinku swojej charakterystyki i wzmocnienie wzmacniaczy zamiast wzrosnąć, spad-



Rys. 4 Stopień wejściowy „skali cyfrowej" (oraz układu FLL), wstępny dzielnik częstotliwości/bramka, generator częstotliwości wzorcowej i układ logiki częstościomierza



Rys. 5 Programowane liczniki „skali cyfrowej", dekodery kodu BCD na kod wskaźników siedmiosegmentowych LED o wspólnej katodzie oraz wskaźniki cyfrowe

nie! Transceiver jest zasilany trzema napięciami: +12V i +24V (napięcia niestabilizowane) oraz +12V (napięcie stabilizowane). W warunkach polowych transceiver może być zasilany jednym napięciem – z akumulatora samochodowego. Moc wyjściowa nadajnika spadnie wówczas do ok. 4 W. Napięcie +24V jest podłączone do stopnia końcowego nadajnika (na T7) zarówno podczas nadawania, jak i odbioru. Aby szum generowany przez ten stopień nie zakłócał pracy odbiornika, podczas odbioru jest odłączany obwód polaryzacji bazy tranzystora T7.

Generator sterujący (VFO) 5.2 ... 5.4 MHz przedstawiono na Rys.2, natomiast podstawowy zespół transceivera: filtr kwarcowy SSB 9 MHz wraz z układem formującym sygnał jednowstęgowy oraz tor odbiorczy p.cz. i m.cz. transceivera, pokazano na Rys.3. Blok przedstawiony na Rys.3 ma zbliżoną konstrukcję do popularnej wśród polskich krótkofalowców „płytki wg SP5WW" [1]. Tu mała uwaga – „telewizyjny" układ scalony UL1221 jest od dobrych kilkunastu lat stosowany w odbiornikach na pasma amatorskie jako wzmacniacz p.cz., ale nie wszyscy wiedzą, że bez żadnych zmian w układzie wzmacniacza można stosować go wymiennie z UL1231.

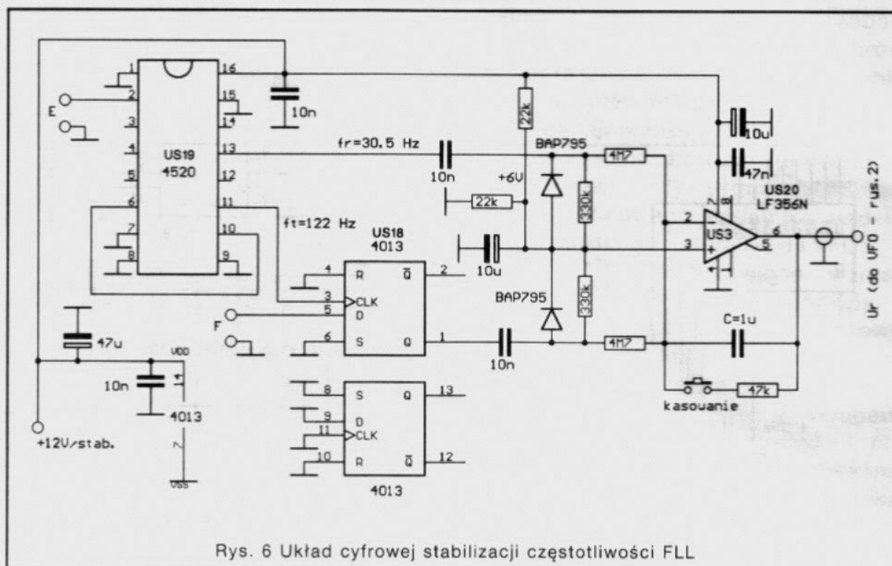
Uruchomienie transceivera jest bardzo proste i sprowadza się do:

– zestrojenia VFO na 5.2 ... 5.4 MHz (z marginesami po kilkadziesiąt kHz),
– zestrojenia obwodów rezonansowych z cewkami L3

c.d. ze str. 21

Andrzej Kusiak

i L4 na 3.6 ... 3.8 MHz (z marginesami po kilkadziesiąt kHz po obu stronach pasma),
- nastawieniu generatora fali nośnej / BFO na częstotliwość 9001.5 kHz,
- zrównoważeniu modulatora DSB (US2),
- zestrojeniu obwodu rezonansowego z L6 na częstotliwość 9 MHz.



Rys. 6 Układ cyfrowej stabilizacji częstotliwości FLL

Transceiver wyposażono w „skalę cyfrową" (Rys.4 i 5) z trzema wyświetlaczami (x10 kHz, x1 kHz, x100 Hz). Aby częstościomierz pokazywał prawidłową częstotliwość, programowane liczniki (US12 ... US14) ustawiono na wartość „01.5" i liczenie „wstecz".

Częstotliwość VFO jest stabilizowana przy pomocy prostego układu (Rys.6) cyfrowej stabilizacji częstotliwości FLL [2]. W tym celu do cewki VFO L5 dołączono obwód z podwójną diodą pojemnościową BB104. Zmiana napięcia na wejściu U_R od 0 do 12V powinna wywoływać zmianę częstotliwości o 15 ... 30 kHz. Raster układu FLL wynosi 122 Hz. Przycisku kasującego K nie trzeba używać podczas przestrajania VFO – zmiany częstotliwości VFO są wtedy szybsze niż czas odpowiedzi pętli FLL. Używamy go natomiast wtedy, gdy chcemy uniknąć niebezpieczeństwa „przeskoczenia" częstotliwości na inny „prążek", np. podczas długiej łączności. Niebezpieczeństwo to jest zresztą znikome. Zazwyczaj ta sama częstotliwość jest utrzymywana przez pętlę FLL przez okres dłuższy niż kilkadziesiąt godzin. Kondensator integratora C=1μF (nieelektrolityczny!) powinien być małostratny – np. polipropylenowy.

LITERATURA

[1] Węglewski J.: Podstawowy zespół transceivera SSB, Radioelektronik nr 8/1986,
[2] Partyka B., Zuber A.: FLL – nowy system strojenia, Radioelektronik nr 2/1982

KF

Leszek Madeja

Laboratoryjny timer fotograficzny

Urządzenie „Fototajmer" wykonane zostało z myślą o ułatwieniu pracy w laboratorium fotograficznym i służy do precyzyjnego odmierzania czasów nastawianych w zakresie 1...15 minut, z rozdzielczością jednej minuty. Jak widać „Fototajmer" nie ma nic wspólnego z zegarem sterującym powiększalnikiem. Przeznaczony jest do określania czasów trwania procesów technologicznych. Oczywiście zakres zastosowań takiego urządzenia jest szerszy i znacznie wykracza poza zastosowania fotograficzne. Można go dla przykładu wykorzystywać (z dobrym skutkiem) jako minutnik do gotowania jajek.

„Fototajmer" ma postać zgrabnego prostopadłościennego pudełka o wymiarach ok. 14 x 9 x 3 cm i masie (wraz z baterią) ok. 200 g. Na zewnątrz obudowy wyprowadzonych jest sześć bistabilnych przycisków oraz dioda LED. Cztery przyciski (oznaczone „1", „2", „4", „8") służą do ustawienia wartości odmierzanego przedziału czasowego. Wyrażona w minutach długość odmierzanego przedziału czasowego jest równa sumie oznaczeń cyfrowych wciśniętych przycisków. Piąty przycisk jest włącznikiem zasilania, szósty (START) służy do uruchomienia odmierzania czasu. Stan odmierzania sygnalizowany jest impulsowym świeceniem czerwonej diody LED. Po upłynięciu nastawionego czasu włączana jest sygnalizacja akustyczna. Dzięki zastosowaniu wzorca kwarcowego dokładność odmierzania czasów nie jest gorsza niż 0,1%. Urządzenie zasilane jest z jednej baterii 9V typu 6F22.

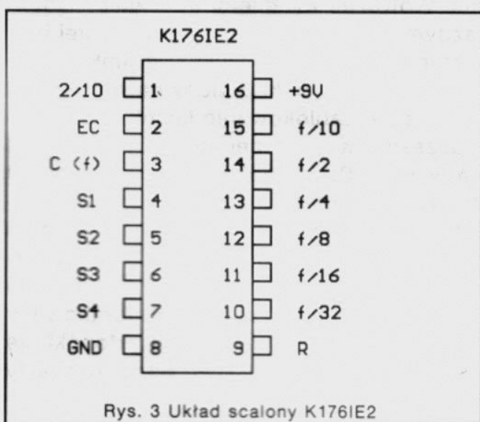
Schemat ideowy timera przedstawiony jest na rys.1. Został on zrealizowany w względnie prosty sposób w oparciu o trzy cyfrowe układy scalone CMOS. „Sercem" timera jest układ scalony K176ИЕ12 (US2)

BAZAR

pełniący funkcję generatora kwarcowego z dzielnikami częstotliwości. Jest to typowy układ zegarowy, który można często spotkać w różnych urządzeniach elektronicznych (niekoniecznie zegarach) przywożonych „zza Buga”.

Ponieważ nieznany jest mi ewentualny odpowiednik zachodni układu K176ИЕ12, opiszę go nieco dokładniej. Podstawowa aplikacja pokazana jest na rys.2. Układ przeznaczony jest do współpracy z typowym „zegarkowym” rezonatorem kwarcowym 32 kHz (dokładnie 32768 Hz). W wyniku podziału częstotliwości podstawowej otrzymujemy szereg przebiegów o różnych częstotliwościach, z których najważniejsze to 1 Hz (S1 – pin 4), czyli impulsy sekund i 1/60 Hz (M – pin 10), czyli impulsy minut. W naszym konkretnym urządzeniu impulsy minut są zliczane w 4–bitowym liczniku binarnym (US1 rys.1), a impulsy sekund sterują kluczem (T2 rys.1) załączającym diodę LED (D1 rys.1). Ponadto mamy jeszcze trzy wyjścia: jedno 2 Hz (S2 – pin 6), drugie 1024 Hz (F – pin 11) i trzecie o częstotliwości podstawowej 32768 Hz (Q – pin 14). Na czterech wyjściach T1, T2, T3 i T4 (piny 1, 2, 3, 15) otrzymujemy cztery przebiegi o identycznej częstotliwości 128 Hz, ale przesunięte względem siebie w fazie o jedną czwartą okresu. Wyjścia te przeznaczone są do sterowania wyświetlacza dynamicznego. W timerze nie są one wykorzystane, natomiast używane są przebiegi z wyjść S2 i F. Ich logiczny iloczyn (bramka US3A rys.1) służy do uzyskania modulowanego sygnału akustycznego (dźwięk 1kHz przez 1 s, po czym 1 s przerwy itd.). Zerowanie dzielników częstotliwości odbywa się przez podanie stanu wysokiego na wejścia R (piny 5 i 9).

Współczynnik wypełnienia przebiegów uzyskiwanych na wyjściach T1...T4 wynosi (jak można się spodziewać) 25%. W ciągu

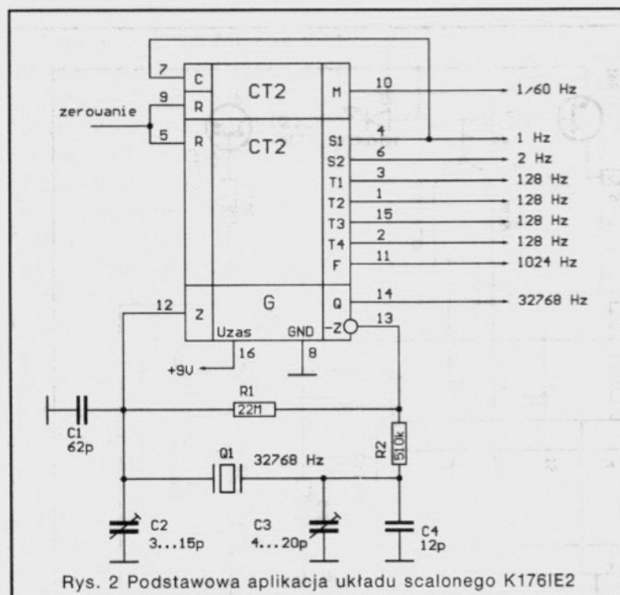


Rys. 3 Układ scalony K176IE2

Rys. 1 Schemat ideowy „Fototajmera”

c.d. ze str. 23

Leszek Madeja



Rys. 2 Podstawowa aplikacja układu scalonego K176IE2

jednego okresu przebiegu minutowego M stan wysoki trwa 20 sekund, a stan niski 39 sekund. Pozostałe przebiegi wyjściowe (S1, S2, F) mają współczynnik wypełnienia dokładnie równy 50%.

Jeszcze parę uwag dotyczących samego generatora. Trymerami C3 (zgrubnie) i C2 (dokładnie) regulujemy częstotliwość podstawową. Jeżeli wykorzystujemy do tego częstościomierz, w żadnym wypadku nie należy podłączać jego wejścia bezpośrednio do obwodów generatora, gdyż pojemność pasożytnicza jaką w ten sposób wprowadzimy może spowodować znaczne zafałszowanie wyniku pomiaru. Przewód pomiarowy częstościomierza łączymy z jednym z wyjść: S1, S2, T1...T4, F, Q. W praktyce większą rozdzielczość (i dokładność) pomiaru osiągniemy mierząc okres przebiegu, a nie jego częstotliwość. Wartość rezystancji opornika R1 powinna się mieścić w przedziale 10...30 MΩ.

Nominalne napięcie zasilania układu K176ИЕ12 wynosi 9 V, a pobór prądu 0,3 mA.

Pozostałe układy scalone (US1 i US3) też nie mają ścisłych odpowiedników zachodnich, lecz można je zastąpić funkcjonalnie za pomocą typowych układów cyfrowych CMOS serii CD.

Układ US3 (K176ЛП12) zawiera trzy funktory logiczne: dwie 4-wejściowe bramki NAND i jeden negator. Ponieważ aplikacja timera (rys.1) wykorzystuje w pełni tylko jedną 4-wejściową bramkę NAND, w naszym konkretnym przypadku jako US3 można zastosować typowy układ CD 4023 zawierający dwie 3-wejściowe i jedną 4-wejściową bramkę NAND.

Układ US1 jest 5-bitowym binarno-dziesiętnym licznikiem z możliwością wpisywania stanu początkowego. W aplikacji timera wpisywanie nie jest wykorzystywane, a licznik pracuje tylko jako binarny (i 4-bitowy). Można zatem zastosować tutaj typowy licznik CD 4520.

Dla porządku opiszmy jednak układ scalony typu K176 ИЕ2 (rys.3).

Z funkcjonalnego punktu widzenia można powiedzieć, że układ ten zawiera binarny licznik 5-bitowy i dzielnik przez dziesięć.

Posiadają one niezależne wyjścia. Licznik binarny pięć („1/2" – pin 14, „1/4" – pin 13, „1/8" – pin 12, „1/16" – pin 11, „1/32" – pin 10), a dziesiętny tylko jedno („1/10" – pin 15). Jak zatem widać do zliczania impulsów zegarowych wykorzystać można jedynie licznik binarny, gdyż dziesiętny nadaje się tylko do dzielenia częstotliwości zegarowej przez dziesięć.

Zliczane są impulsy zegarowe podawane na wejście C (pin 3). Stan wejścia oznaczonego jako „2/10" (pin 1) określa, który z liczników „jest włączony". Przy stanie wysokim na tym wejściu włączony jest licznik binarny, przy niskim – dziesiętny. Wejścia S1...S4 (piny 4...7) służą do wpisania 4-bitowego stanu początkowego licznika. Wejście R (pin 9) jak łatwo się domyślić służy do asynchronicznego zerowania. Wyjście EC (pin 2) podaje zezwolenie (enable) na zliczanie. Stan niski na tym wejściu wymusza zablokowanie licznika. Maksymalna częstotliwość zegarowa, która może zostać podana na wejście C wynosi 2 MHz.

Po tym nieco długim, lecz koniecznym wstępie możemy wreszcie przystąpić do opisu samego timera.

Wyłącznik SW1 jest normalnie rozwarty. Wówczas wejścia R układów US1 i US2 są w stanie wysokim, czyli wszystkie liczniki są w stanie „permanentnego zerowania" – zablokowane. Pracuje jedynie kwarcowy generator częstotliwości wzorcowej 32768 Hz (US2, R9, R10, C1..C3, Q1). Po zwarciu SW1 (START) liczniki zostają odblokowane i rozpoczyna się odmierzanie (zadanego ustawieniem SW2...SW5) czasu. Na wyjściu S1 US2 (pin 4) pojawią się impulsy o częstotliwości 1 Hz. Powodować one będą przemienne załączanie klucza T2 sterującego diodą LED, której migotanie wskazuje, że timer jest w trakcie odmierzania czasu.

Impulsy minutowe (1/60 Hz) z wyjścia M (pin 10) US2 podawane są na wejście C (pin 3) układu US1, który jest skonfigurowany jako 4-bitowy licznik binarny. Jego cztery wyjścia (piny 11...14) podane są poprzez włączniki nastawy czasu (SW2...SW5) na wejścia (piny 9...12) 4-wejściowej bramki NAND (US3B). Bramka ta jest detektorem upłynięcia zadanego czasu. Wykrywa ona stan, w którym wszystkie jej wejścia są w stanie wysokim. Wówczas wyjście bramki zmienia stan na niski. W każdym innym przypadku (co najmniej jedno wejście w stanie niskim), na wyjściu bramki utrzymuje się stan wysoki. Stan niski podany na wejście EC (pin 2) US1 spowoduje zablokowanie licznika binarnego US1. Jednocześnie wyjście negatora US3C (pin 8) zmieni stan na wysoki. Spowoduje to otwarcie bramki US3A i wysterowanie (poprzez klucz T1) słuchawki telefonicznej Gł.1 (typu TK67H) przebiegiem uzyskanym z logicznego przemnożenia (w bramce US3A) przebiegów 1024 Hz i 2 Hz uzyskanych z wyjść F i S2 układu US2. W ten sposób zostanie załączony modulowany sygnał akustyczny. Będzie on trwał dopóty, dopóki nie zostanie wyłączone zasilanie (SW6) bądź rozwarty włącznik START (SW1).

BAZAR

Zasada kodowania wartości zadanego czasu jest względnie prosta.

W sytuacji gdy wszystkie wyłączniki SW2...SW5 są rozwarte (czyli ustawiony jest zerowy zadany czas) na wszystkich wejściach bramki US3B panuje stale stan wysoki. Załączenie włącznika START spowoduje natychmiastowe włączenie sygnału akustycznego. Ten efekt można wykorzystywać w codziennej eksploatacji timera do szybkiego sprawdzenia poprawności funkcjonowania urządzenia oraz oceny stanu baterii.

Gdy załączymy (zewrzemy) włącznik SW2 („1" – zadany czas: jedna minuta), na trzech wejściach (piny 10...12) bramki US3B będzie panował stan wysoki, na czwartym (pin 9) stan niski, który zmieni się na wysoki w momencie gdy zliczony zostanie przez US1 jeden impuls minutowy, czyli na wyjściu L1 (pin 14) licznika US1 pojawi się stan wysoki.

Gdy załączymy dwa włączniki: SW2 i SW4 („1" + „4" – zadany czas: pięć minut), na dwóch wejściach (piny 10 i 12) bramki US3B będzie panował stan wysoki, na pozostałych stan niski, który zmieni się na wysoki w momencie gdy licznik US1 zliczy pięć impulsów minutowych, czyli na wyjściach L1 (pin 14) i L3 (pin 12) licznika US1 pojawi się stan wysoki.

Zastąpienie układu K176IE2 (US1) układem CD 4520, umożliwia znaczne rozszerzenie zakresu wartości zadanego czasu, albowiem układ CD 4520 zawiera dwa identyczne 4–bitowe liczniki binarne. Wymaga to oczywiście rozbudowy układu kodowania (włączniki) i dekodowania (bramka) czasu. Potrzebne będą dodatkowo cztery włączniki („16", „32", „64" i „128"), a 4–wejściową bramkę US3B zastąpić należy 8–wejściową (np. CD 4068).

Cała zabawa warta jest zachodu, gdyż tak zmodernizowany licznik umożliwi nastawianie czasów w zakresie 1...255 minut. Jego obsługa przy dłuższych czasach będzie wymagała wprawdzie dość kłopotliwego przeliczania wartości, ale maksymalny odmierzany czas równy czterem godzinom i kwadransowi na pewno zrekompensuje tę niewygodę.

Na zakończenie chciałbym podziękować Panom: Jerzemu Bartoszczukowi z Białegostoku, Waldemarowi Miłoszowi z Bezka, J.Ostrowskiemu z Bydgoszczy, Krzysztofowi Szydłowskiemu z Zamościa i Andrzejowi Wałachowskiemu z Żelechowa, którzy w odpowiedzi na mój apel zamieszczony w artykule, w nr 5/92 „Elektronik Hobby", byli uprzejmi nadesłać informacje dotyczące układu scalonego K176ИЕ12.

Użyte elementy półprzewodnikowe

(w nawiasie zamienniki krajowe bądź zachodnie)

1. D1 – АЛ307БМ (LED czerwona, np. CQYP441)
2. T1 – KT361 (BC 177...179 itp.)
3. T2 – KT315 (BC 107...109 itp.)
4. US1 – K176ИЕ2 (CD 4520, MCY74520N – patrz tekst)
5. US2 – K176ИЕ12 (patrz tekst)
6. US3 – K176 ЛП12 (CD 4023, MCY74023N – patrz tekst)

Literatura:
1.В.Л.Шило "Популярные цифровые микросхемы", Металлургия, Челябинск 1989

Leszek Madeja

Sterownik girlandy świetlnej

Urządzenie noszące nazwę „Переключатель электрогирлянды" jest prostym (i łatwym do powielenia w warunkach amatorskich) sterownikiem girlandy świetlnej, przez którą w tym konkretnym przypadku należy rozumieć tzw. „świeczki" (żarówki) choinkowe.

Sterownik wykonany jest w postaci wydłużonej wtyczki sieciowej (wymiary ok. 14 x 5 x 7 cm). Na wierzchniej stronie obudowy umieszczone jest gniazdo do podłączenia girlandy.

Urządzenie zapewnia naprzemienne włączanie i wyłączanie („miganie") girlandy z częstotliwością 0,2...2 Hz. Maksymalna moc przełączanego obciążenia (ograniczona przez parametry elektryczne diod prostowniczych i tyrystora oraz brak jakiegokolwiek radiatora) wynosi 65 VA, co w przypadku żarówek choinkowych jest zupełnie wystarczające. Przeprowadzone próby praktyczne pozwoliły dojść do wniosku, że migające oświetlenie domowej choinki jest bardziej „denerwujące" niż atrakcyjne i opisywane urządzenia zalecić raczej należy do stosowania w prostych reklamach świetlnych.

Schemat ideowy sterownika pokazany jest na rys.1. Jest tak prosty, że nie wymaga obszernego komentarza. Modyfikując wartość rezystorów R1, R2, R3 zmieniamy częstotliwość migotania. Pamiętajmy jednak o tym, że rezystor R3 ogranicza wartość prądu bramki tyrystora i dlatego też nie należy rezystora R3 zmniejszać poniżej wartości podanej na schemacie (tj. 20 kiloomów).

Należy zwrócić uwagę na fakt, że sterownik nie jest

c.d. ze str. 25

Leszek Madeja

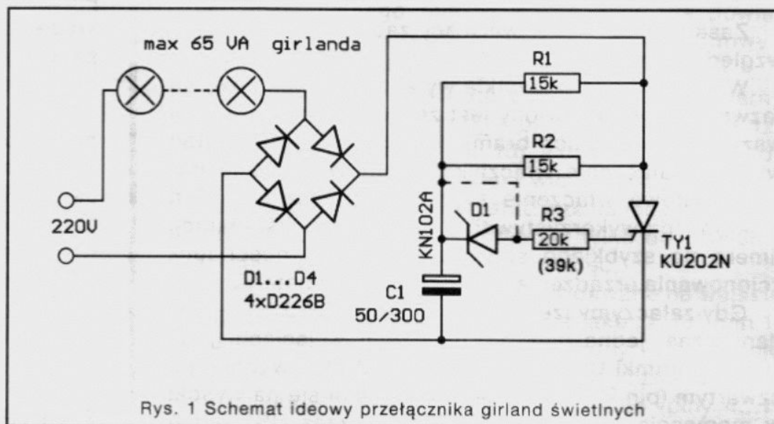
(z definicji) odporny na zwarcie gniazda girlandy. Takie zwarcie może doprowadzić do zniszczenia diod prostowniczych D1...D4 i tyrystora Ty1, mimo iż zastosowany w modelowym egzemplarzu typ tyrystora powinien wytrzymać w impulsie prąd 50 A.

Należy pamiętać, że urządzenie nie jest galwanicznie izolowane od sieci i w przypadku przeprowadzania eksperymentów istnieje realna groźba porażenia prądem. Należy zatem zachować stosowne środki ostrożności, a w przypadku budowania podobnego układu od podstaw zastosować obudowę z materiału izolacyjnego.

Gdy eksperymentujemy z urządzeniem nie zamkniętym w dobrze izolowanej obudowie – sterownik może być także niebezpieczny bezpośrednio po odłączeniu od sieci. Spowodowane jest to faktem iż wysokonapięciowy kondensator C1 gromadzi dość znaczny ładunek. Rozładowanie kondensatora przez własne ciało może być bardzo nieprzyjemne. Należy zatem ze względów bezpieczeństwa wstępnie rozładować kondensator C1. W żadnym wypadku nie wolno tego robić bezpośrednio, np. (co niestety jest często praktykowane) przez zwarcie końcówek kondensatora wkrętakiem. Takie postępowanie jest skrajnym barbarzyństwem i zabiegiem wpływającym szkodliwie na trwałość kondensatora. Rozładowania należy dokonać poprzez rezystor o wartości kilku...kilkunastu kiloomów.

W przypadku gdy sterownik jest zamknięty w obudowie – użytkownik ma dostęp (może dotknąć), po odłączeniu urządzenia od sieci, tylko do bolców wtyczki sieciowej. Rozładowanie kondensatora C1 tą drogą (z uwagi na kierunek włączenia diod D1...D4) nie jest możliwe.

Schemat pokazany na rys.1 jest wariantem „maksymalistycznym". Ów maksymalizm to użycie dynistora D5. W praktyce w większości przypadków można się bez niego obejść (co jest praktykowane także przez producenta) odpowiednio dobierając wartość rezystora R3. W przebadanym modelu urządzenia na płytce drukowanej w miejscu dynistora wlutowana była zwora, a rezystor R3 miał wartość 39 kiloomów.



Rys. 1 Schemat ideowy przełącznika girland świetlnych

Spis użytych elementów

REZYSTORY:
1. R1, R2 – MŁT 2W – 15 kΩ
2. R3 – MŁT 0,5 W – 39 kΩ (20kΩ)

KONDENSATOR:
1. C1 – elektrolityczny 50 μF/300V

PÓŁPRZEWODNIKI
(w nawiasie zamienniki krajowe bądź zachodnie):
1. D1...D4 – Д226Б (BYP 401–400)
2. D5 – opcjonalnie – КН102А (dynistor I_F = 200 mA, U_{BO} = 20 V, U_R = 10 V)
3. Ty1 – КУ202Н (tyrystor 10A/480V, np. BTP 10/400)

BAZAR

mgr inż. Witold Wrotek

Generatory kwarcowe na układach TTL

Na rysunku przedstawiono trzy rozwiązania generatorów przebiegów wykonanych na bazie układów TTL.

W układzie a) można zastosować funktory typu '00 jak i '04.

Zadaniem kondensatora C2 jest tłumienie przebiegów o częstotliwościach niepożądanych. Jego wartość należy określić z zależności:

$$C2 = 10000/f[Hz],$$

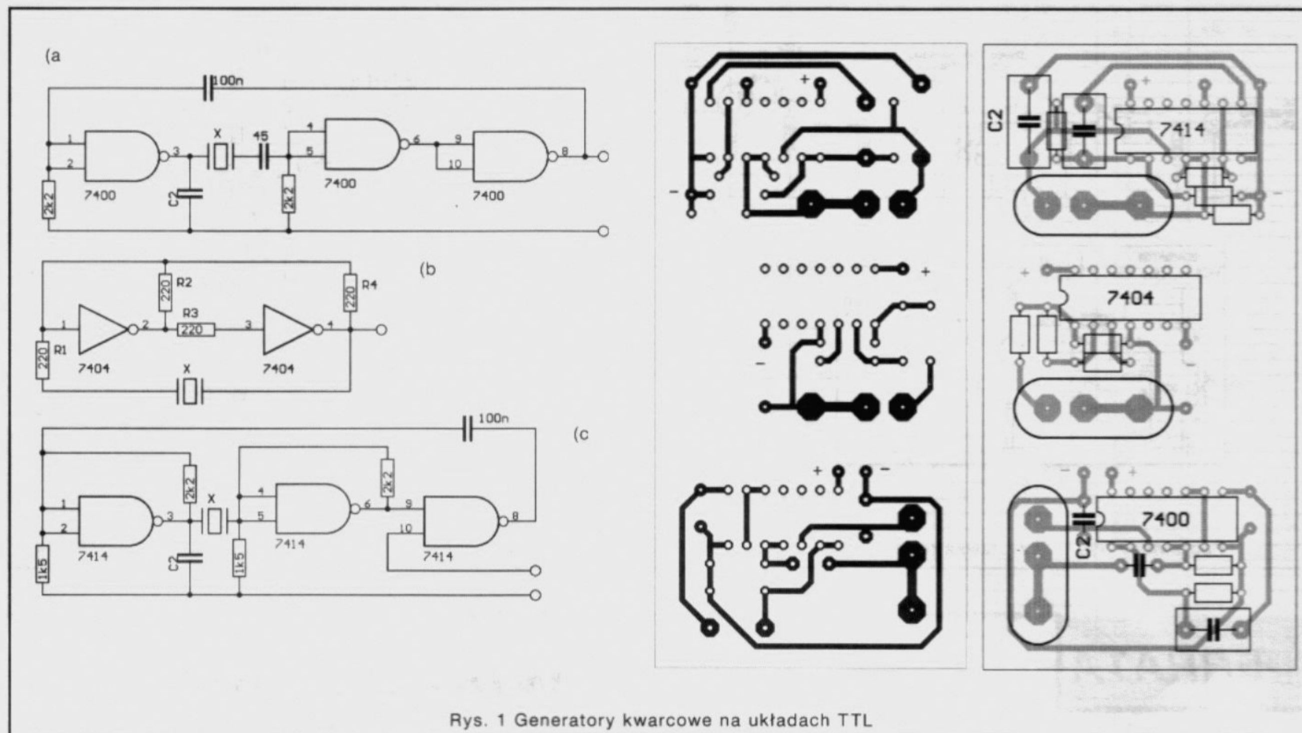
W generatorze widocznym na rysunku b) wykorzystano dwa inwertery '04. Zostały one zlinearyzowane przy pomocy rezystorów: R2 i R4.

Rezonator kwarcowy został umieszczony w pętli sprzężenia zwrotnego. Układ wzbudza się tylko na częstotliwości znamionowej kwarcu.

Rozwiązanie widoczne na schemacie c) jest dosyć podobne do przedstawionego na rysunku a). Dzięki zastosowaniu przerzutnika Schmitta można uzyskać

WARSZTAT

przebieg o niezniekształconej postaci, co niekiedy pozwala na wyeliminowanie stopnia buforowego. Rola i wartość pojemności C2 są identyczne jak w układzie z rysunku a).



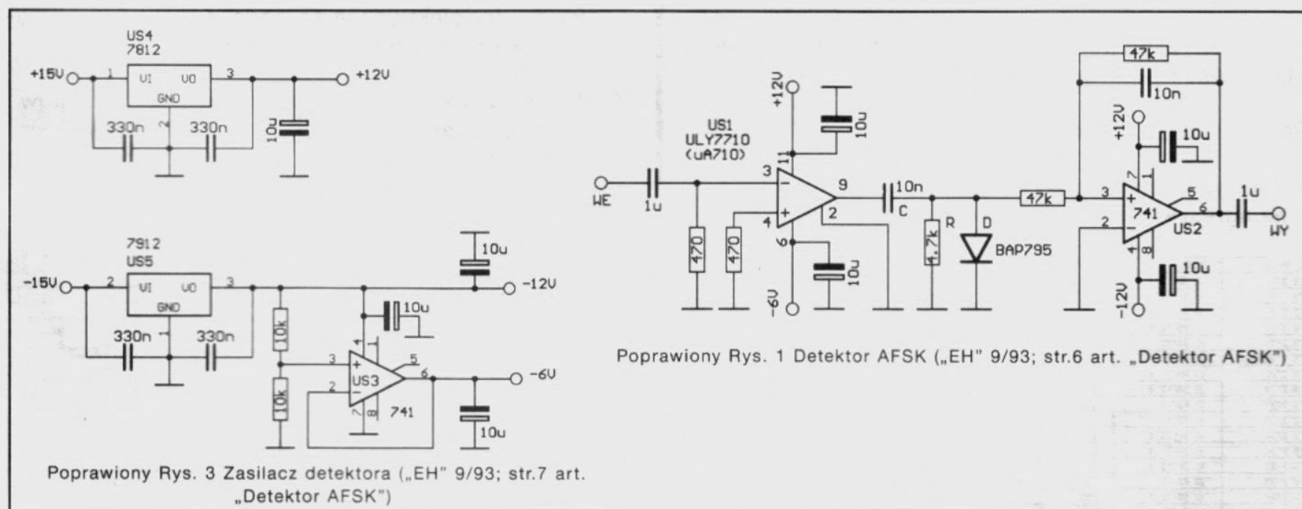
Rys. 1 Generatory kwarcowe na układach TTL

Od Redakcji

ERRATA

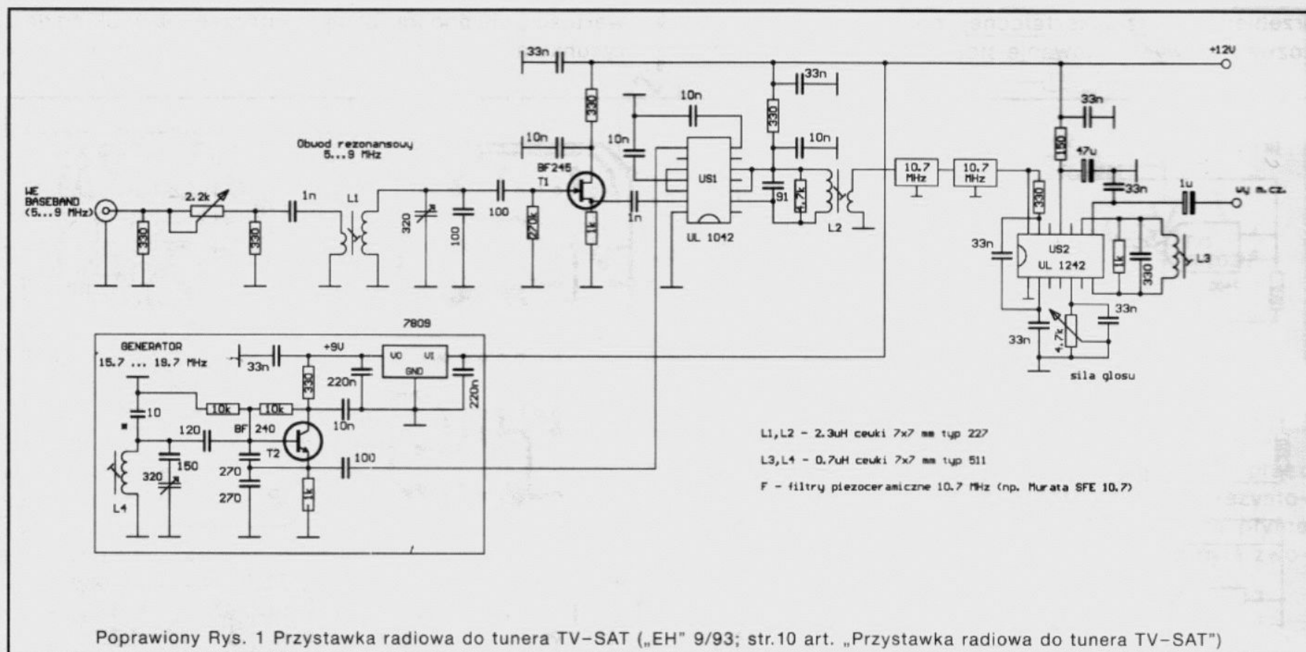
Zgodnie z obietnicą z poprzedniego numeru „Elektronik Hobby" zamieszczamy poprawione schematy ideowe urządzeń opisanych w artykułach Pana Andrzeja Kusiaka „Detektor AFSK" i „Przystawka radiowa do tunera TV-SAT". Jeszcze raz przepraszamy Autora i Czytelników.

Redakcja



Poprawiony Rys. 3 Zasilacz detektora („EH" 9/93; str.7 art. „Detektor AFSK")

Poprawiony Rys. 1 Detektor AFSK („EH" 9/93; str.6 art. „Detektor AFSK")



Poprawiony Rys. 1 Przystawka radiowa do tunera TV-SAT („EH” 9/93; str.10 art. „Przystawka radiowa do tunera TV-SAT”)

ERRATA

WARSZTAT

Witold Dąbrowski

Transformatory sieciowe

Sporo czasu minęło od czasu ukazania się na łamach „Radioelektronika” katalogu transformatorów sieciowych produkowanych przez skierniewicką „Zatrę”.

Poniżej przedstawiony zbiór uwzględnia nowości wprowadzone do produkcji w ostatnich latach.

Transformatory zalewane – 1VA ÷ 25VA

- podwyższone warunki bezpieczeństwa i odporność na agresywne czynniki zewnętrzne
- możliwość bezpośredniego montażu do obwodów drukowanych

Transformatory toroidalne – obniżona masa 20VA ÷ 1000VA

- mniejsze wymiary
- znacznie obniżona wysokość
- zminimalizowane straty w rdzeniu
- niska reaktancja rozproszenia
- niewielka zmienność napięcia
- niski poziom hałasu

Parametry elektryczne są podane dla stanu obciążenia, w wartościach skutecznych.

P–W – oznacza wytrzymałość elektryczną izolacji [w kV, 60sek.] pomiędzy uzwojeniem pierwotnym a wtórnymi

P–R – oznacza wytrzymałość elektryczną izolacji pomiędzy uzwojeniem pierwotnym a rdzeniem.

SYMBOL	RDZEŃ	NAP.	II U	II J	III U	III J	IV U	IV J	V U	V J	VI U	VI J	PN	PR	UWAGI
TS 2/5	EI 36/12.8	220	21	0.06	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	1.5	–
TS 2/6	EI 36/12.8	380	21	0.06	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	1.5	–
TS 2/14	EI 36/12.8	220	8.2	0.22	–	–	–	–	–	–	–	–	13.0	1.5	–
TS 2/15	EI 36/12.8	220	10.1	0.18	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	1.5	–
TS 2/16	EI 36/12.8	220	6	0.22	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	1.5	–
TS 2/20	EI 42/14	220	10.6	0.2	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	2.0	OBUDOWA
TS 2/22	EI 36/12.8	220	7.7	0.2	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	2.0	OBUDOWA
TS 2/24	EI 36/12.8	220	25	0.04	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	2.0	–
TS 2/31	EI 42/14	220	2x20	0.05	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	1.5	–
TS 2/33	EI 42/14	220	8.6	0.16	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	2.0	OBUDOWA
TS 2/34	EI 36/12.8	220	10.1	0.18	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	1.5	–
TS 2/36	EI 36/12.8	220	8.8	0.22	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	1.5	–
TS 2/38	EI 36/12.8	220	24	0.06	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	1.5	–
TS 2/39	EI 42/14	220	10.6	0.2	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	2.0	OBUDOWA
TS 2/44	EI 36/12.8	220	14	0.1	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	1.5	–
TS 2/45	EI 36/12.8	220	10	0.14	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	1.5	–
TS 2/46	EI 36/12.8	220	15.5	0.08	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	1.5	–

c.d. ze str. 28
ELEKTRONIK Nr 12 HOBBY 1993

SYMBOL	RDZEŃ	NAP.	II U	II J	III U	III J	IV U	IV J	V U	V J	VI U	VI J	PN	PR	UWAGI
TS 2/50	EI 36/12.8	24	21	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 2/55	EI 36/12.8	220	28	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	1.75	-
TS 2/56	EI 36/12.8	220	15.8	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 2/57	EI 36/12.8	220	20	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 2/58	EI 42/14	220	19	0.11	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 2/60	EI 36/12.8	220	21.5	0.021	21.5	0.021	-	-	-	-	-	-	3.75	1.5	-
TS 2/61	EI 36/12.8	220	7.0	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	OBUDOWA
TS 2/65	EI 36/12.8	400	22	0.03	22	0.03	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 2/66	EI 36/12.8	230	22	0.03	22	0.03	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 2/67	EI 36/12.8	220	2.2	0.4	7	0.05	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 4/10	M 42/16	220	9.6	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 4/12	EI 42/14	220	7	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	OBUDOWA
TS 4/13	EI 42/14	220	7.5	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 4/14	EI 42/14	220	2x17.8	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	OBUDOWA
TS 4/15	EI 42/14	220	7.4	0.31	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 4/16	EI 42/14	220	7.4	0.31	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 4/17	EI 42/14	220	7	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 4/18	EI 42/14	220	8.8	0.36	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	OBUDOWA
TS 4/19	M 42/16	220	7.6	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 4/20	M 42/16	220	7.6	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 4/21	M 42/16	220	7.6	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 4/22	EI 42/14	220	8.8	0.36	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 4/23	EI 42/14	220	6	0.35	11	0.15	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 4/24	EI 42/14	220	32	0.04	2.5	0.085	2.5	0.085	-	-	-	-	2.5	2.5	-
TS 4/25	EI 42/14	220	25	0.06	5	0.065	18	0.04	-	-	-	-	2.5	2.5	-
TS 4/26	EI 42/14	220	7.3	0.3	45	0.03	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 4/28	EI 42/14	220	5.6	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 4/30	EI 42/14	220	2x12	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 4/31	EI 42/14	220	25	0.09	2x2.5	0.085	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 4/32	EI 42/14	220	25	0.05	2x11	0.1	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	OBUDOWA
TS 4/33	EI 42/14	220	9	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	OBUDOWA
TS 4/34	EI 42/14	220	0.13	0.21	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 4/35	EI 42/14	220	7	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	3.75	1.25	-
TS 4/37	EI 42/14	220	9.5	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 4/38	EI 42/14	220	7	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 4/40	EI 42/14	110; 120	8.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 4/47	EI 42/14	220	11	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 4/48	EI 42/14	220	8.8	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 4/49	EI 42/14	220	21	0.075	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 4/51	EI 42/14	220	7.5	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 4/52	EI 42/14	220	3.2	0.4	24	0.015	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 4/53	EI 42/14	220	7.5	0.35	11	0.15	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 4/57	EI 42/14	220	17	0.22	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 5/5	EI 48/16	110; 220	15.6	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 5/9	EI 48/16	220	8	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 5/10	EI 48/16	220	10	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 5/14	EI 42/14	220	7.3	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 5/16	EI 48/16	230	9	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 5/17	EI 48/16	220	7.8	0.52	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 6/16	EI 48/16	110; 220	8.5	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 6/23	EI 48/16	220	2x15	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	OBUDOWA
TS 6/24	EI 48/16	127; 220	10.1	0.6	45	0.015	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 6/25	EI 48/16	110; 220	10.5	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 6/27	EI 48/16	220	2x11.5	0.25	5.6	0.3	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 6/28	EI 48/16	110; 220	25	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 6/30	EI 48/16	220	8.5	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 6/34	EI 48/16	220	9.9	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 6/35	EI 48/16	220	9.9	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 6/37	EI 48/16	110; 220	2.6	0.6	LUB 3.6	0.7	10	0.27	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 6/38	EI 48/16	110; 220	6	0.6	LUB 7	0.7	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 6/39	EI 48/16	220	4.9	0.7	LUB 6.3	0.7	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 6/40	EI 48/16	220	15.5	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 6/41	EI 48/16	127; 220	18	0.2	45	0.015	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 6/42	EI 48/16	220	2x15.5	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	OBUDOWA
TS 6/45	EI 48/16	220	2x16.5	0.22	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	OBUDOWA
TS 6/46	EI 48/16	220	9	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 6/47	EI 48/16	110; 220	15	0.25	15	0.25	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 6/48	EI 48/16	110; 220	8.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 6/51	EI 48/16	220	220	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 6/52	3-2372-027-04	100	18.5	0.037	8.8	0.09	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	-
TS 6/53	3-2372-027-04	380	18.5	0.037	8.8	0.09	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	-
TS 6/54	EI 48/16	220	16	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 6/55	EI 48/16	220	6	0.5	-	-	LUB 8.3	0.5	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 6/63	EI 48/16	220	12	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 8/24	EI 48/16	220	18.2	0.22	18.2	0.22	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 8/25	EI 48/16	220	7	0.15	21.0	0.33	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 8/28	EI 48/16	220	2x8.1	0.35	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 8/30	EI 54/18	220	7.4	0.35	8.8	0.2	13	0.2	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 8/31	EI 54/18	220	41	0.05	13.5	0.45	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 8/32	EI 54/18	220	45	0.02	18	0.16	13.2	0.15	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 8/36	EI 54/18	220	9	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 8/37	EI 54/18	220	13.5	0.35	41	0.05	2.2	0.1	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 8/39	EI 54/18	220	2x8.5	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	UZW.WTORNE	-
TS 8/41	EI 54/18	220	15.5	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 8/42	EI 54/18	220	7.2	0.18	13	0.27	LUB 7.2	0.18	13	0.27	-	-	3.0	1.5	DO PROST.
TS 8/43	EI 54/18	220	7.2	0.18	14.8	0.27	LUB 7.2	0.18	14.8	0.27	-	-	3.0	1.5	2-DIODY
TS 8/45	EI 48/16	220	18	0.35	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 8/47	EI 48/16	220	11.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 10/13	EI 54/18	220	8.8	0.7	8.2	0.082	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	OBUDOWA
TS 10/15	EI 60/20	220	11.8	0.15	22.5	0.3	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 10/19	EI 54/18	220	45	0.015	13	0.35	9	0.4	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 10/21	EI 54/18	220	45	0.015	18	0.2	8	0.65	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 10/22	EI 54/18	110; 230	2x21.5	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	2.0	-
TS 10/23	EI 54/18	220; 400	2x21.5	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	2.0	-
TS 10/24	EI 54/18	110; 220	2x21.5	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	2.0	-
TS 10/25	EI 54/18	220; 380	2x21.5	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	2.0	-
TS 10/28	EI 54/18	220	47	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 10/29	EI 54/18	220	2x9	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 10/30	EI 54/18	220	8.5	0.6	13.6	0.18	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 10/31	EI 54/18	220	2x20	0.18	2x43	0.04	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	UZW.WTORNE
TS 10/32	EI 54/18	220	8	0.7	18.3	0.35	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 10/35	EI 54/18	220	9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 10/36	EI 54/18	220	10.3	0.5	21.6	0.28	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 12/6	EI 60/20	220	19.4	0.1	8.8	1.1	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 12/9	EI 60/20	220	9.1	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 12/10	EI 60/20	240	9.1	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 12/12	EI 60/20	220	9.1	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 15/28	EI 60/20	110; 220	67	0.1	2	0.08	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 15/29	EI 60/20	110; 220	9.4	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-	3.75	1.5	-
TS 15/30	EI 60/20	220	265	0.001	83	0.03	12.1	0.6	6.15	0.64	-	-	3.0	3.0	-
TS 15/31	EI 60/20	220	11.7	0.9	5.9	0.4	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-

c.d. ze str. 29

Witold Dąbrowski

SYMBOL	RDZEŃ	NAP.	II U	II J	III U	III J	IV U	IV J	V U	V J	VI U	VI J	PN	PR	UWAGI
TS 15/33	D-2372-006	220	28	0.35	9.3	0.5	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 15/34	EI 60/20	110; 220	2x13.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 15/35	D-2372-006	220	13.5	0.45	6.3	0.45	83	0.045	280	0.0015	-	-	3.0	3.0	-
TS 15/38	D-2372-006	220	2x15.7	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 15/39	EI 60/20	220	2x16	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 15/41	D-2372-006	220	2x11	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 15/43	D-2372-006	220	2x19.5	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 15/45	EI 60/20	220	15.7	0.6	10.5	0.5	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 15/46	EI 60/20	220	2x2.5	0.075	23	0.75	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 18/10	EI 60/20	220	10.5	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 18/12	EI 60/20	220	2x6	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.5	-
TS 18/13	EI 60/20	220	22.5	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	3.75	3.75	-
TS 18/14	EI 60/20	220	22.5	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	3.75	3.75	-
TS 18/15	EI 60/20	220	14.8	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 20/10	EI 60/20	220	2x9	1	LUB 2x7,7	1-	-	-	-	-	-	-	3,0	3.0	-
TS 20/13	D-2372-006	220	14	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	3.0	-
TS 20/14	~~EI 60/20~~ GL132	220	12	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0	2.0	-
TS 20/16	D-2372-006	220	13,8	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	3.0	-
TS 20/20	EI 60/20	220	8.7	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	3.75	3.75	-
TS 20/21	EI 60/20	110	8.7	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	3.75	3.75	-
TS 20/22	EI 66/22	220	13	0.7	13	0.7	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 20/23	EI 66/22	220	13	0.7	13	0.7	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 20/24	EI 66/22	220	9	2	LUB 12	1.5	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 20/25	EI 66/22	220	6	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 20/32	EI 66/22	220	25	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 20/35	EI 60/25	220	16	0.5	19	0.3	10	0.3	33	0.01	-	-	3.0	3.0	-
TS 20/36	EI 60/25	220	11.5	.7	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	3.5	-
TS 20/37	EI 54/18	220	12	.67	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	3.5	-
TS 25/1	EI 66/33	220	16	.4	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	OBUDOWA
TS 25/5	EI 66/33	220	25	0.65	10.5	0.6	11.5	0.06	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 25/6	EI 66/33	220	2x11.7	0.95	5.2	0.5	35	0.05	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 25/8	EI 66/33	110; 127;	25	0.65	10.3	0.6	1.7	0.2	3	0.2	-	-	4.0	3.0	-
TS 25/9	EI 66/33	220	10	1.2	12	1.2	14	1.2	17	1.2	-	-	3.0	3.0	-
TS 25/10	EI 66/33	220	20	0.7	10	0.6	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 25/11	EI 66/33	220	15	1.1	9	1.3	-	-	-	-	-	-	3.75	3.75	-
TS 25/14	EI 66/33	110	15	1.1	9	1.3	-	-	-	-	-	-	3.75	3.75	-
TS 25/17	EI 66/33	220	2x11.9	0.95	5.2	0.5	35	0.05	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 25/19	EI 66/33	220	14.9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	OBUDOWA
TS 25/20	EI 66/33	220	12	1.4	9	0.5	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 25/25	EI 66/33	220	13	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 40/66	D-2372-008-02	220	25	0.3	2.2; 7.5;	1.5	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	OBUDOWA
TS 40/68	D-2372-024	110; 220	6.3	0.3	26.2	1.5	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 40/72	D-2372-008-02	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	OBUDOWA
TS 40/74	D-2372-008-02	220	17	2.1	LUB 18.4	0.9	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 40/77	D-2372-008-02	110; 220;	17.2	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3.75	3.75	-
TS 40/78	D-2372-008-02	220	25	0.35	2.2; 7.5;	1.5	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 40/80	D-2372-008-02	110; 127;	16.5	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 40/81	D-2372-024	110; 220;	6.3	0.3	26.2	1.5	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 40/84	D-2372-008-02	220	12	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 40/85	D-2372-008-02	220	2x6.5	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	2.5	-
TS 40/86	D-2372-008-02	220	17.6	1	2x14.5	0.5	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 40/87	D-2372-008-02	110; 120;	14.7	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 40/89	D-2372-008-02	220	22	0.3	15.6	0.3	20	0.3	15.6	0.3	-	-	3.0	3.0	-
TS 40/91	D-2372-008-02	110; 220;	17.6	1.65	-	-	-	-	-	-	-	-	3.75	3.75	-
TS 40/92	D-2372-008-02	220	2x5.4	1.7	25	0.35	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 40/93	D-2372-008-02	220	2x11	1.2	14	0.4	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 40/95	D-2372-008-02	240	14.7	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 40/96	D-2372-008-02	220	11.6	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 40/97	D-2372-008-02	220	2.2	1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	3.75	3.75	-
TS 40/100	D-2372-008-02	220	20	0.9	31.2	0.5	36	0.1	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 40/109	D-2372-008-02	220	7.4	1.1	17.5	0.5	13.4	1.1	10	0.2	-	-	3.0	3.0	-
TS 40/110	D-2372-008-02	230	21.5	0.9	21.5	0.9	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 40/111	D-2372-008-02	110	21.5	0.9	21.5	0.9	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 50/11	D-2372-024	110; 220;	15	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 50/13	D-2372-024	240	15	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 50/16	D-2372-024	110; 220;	15	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 50/17	D-2372-024	110; 220;	2x18.5	1	2x18	0.12	-	-	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 50/18	D-2372-024	110; 220;	17.5	0.7	17.5	0.7	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 50/20	D-2372-024	240	15	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 50/22	D-2372-024	220	7.15	1.6	7.15	1.6	8.8	1	8.8	1	-	-	4.0	4.0	-
TS 50/23	LL 60/21	110; 220;	12.5	2	12.5	2	5.5	0.5	5.5	0.5	-	-	3.0	3.0	-
TS 50/24	LL 60/21	110; 220;	15.5	2	9	1.8	35	0.05	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 50/26	D-2372-024	220	11.7	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 50/31	D-2372-024	220	17.6	1	14.5	0.5	14.5	0.5	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 50/32	D-2372-024	110; 220;	17.5	1.5	17.5	1.5	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 50/33	D-2372-024	110; 220;	15	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 50/35	D-2372-024	42	15	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 50/39	EI 84/28	110; 120;	245	0.02	6	5	LUB 7	4.7	-	-	-	-	4.0	2.0	-
TS 50/41	D-2372-024	110; 220;	14	2.4	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 50/43	D-2372-024	220	2x12.8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 50/47	D-2372-024	110; 220;	13.5	1.5	13.5	1.5	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 50/48	EI 84/28	220	29	0.95	47	0.02	13.5	0.56	7.5	0.38	-	-	4.0	4.0	-
TS 50/49	D-2372-024	115; 230;	18	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 50/50	EI 84/28	220	2x10	0.5	2x16	1	-	-	-	-	-	-	3.75	3.75	-
TS 50/53	D-2372-024	110; 220;	18	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 50/55	D-2372-024	220	36	1.2	12	1.5	2x9.6	0.05	-	-	-	-	1.25	1.25	-
TS 50/56	D-2372-024	220	25	1.9	9	1.2	2x12.5	0.1	-	-	-	-	1.25	1.25	-
TS 50/60	D-2372-024	220	22.5	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 50/62	LL 60/21	220	2x19	0.6	2x7.1	1.5	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 60/11	EI 84/42	220	2x22.5	1.15	7	0.125	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 60/12	LL 60/21	110; 220;	27	2.2	40	0.03	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 60/13	EI 102/51	220	17	1	13	0.8	8	2	15	1	-	-	4.0	4.0	-
TS 60/14	LL 60/21	11; 220;	11.2	1.4	11.2	1.4	17.1	0.57	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 60/15	D-2372-025-02	220	15.8	2.4	9.5	1.5	40	0.4	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 70/7	EI 84/42	220	28.7	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 70/8	EI 84/42	220	138	0.3	21.4	0.2	20.3	0.35	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 70/9	EI 84/42	220	26	2.3	5.7	1.1	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 70/10	D-2372-008-01	220	10.8	6	LUB 12	6	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 70/12	EI 84/42	110; 220;	152	0.3	23.5	0.2	22.4	0.35	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 70/14	EI 84/42	220	30	0.05	16.5	0.7	2x11.3	1.6	-	-	-	-	3.0	3.0	BEZ ELEMEN
TS 70/17	EI 84/42	220	26.3	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 80/19	D-2372-008-01	220	34	3.5	24	0.5	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 80/20	D-2372-008-01	220	24.5	3.3	LUB 22	2.9	-	-	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 80/21	D-2372-008-01	24	29.8	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.5	AUTOTRANSF
TS 80/23	EI 102/34	220	16.1	2.6	12.6	0.24	24.9	0.83	75.8	0.14	-	-	3.0	3.0	-
TS 80/25	D-2372-008-01	220	155	0.2	2x16	0.7	2x11	0.7	-	-	-	-	4.0	4.0	-
TS 80/28	EI 84/42	220	2x12.4	3	4.2	1	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 80/29	D-2372-008-01	220	23.4	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	0.5	-
TS 90/10	LL 60/31	110 220;	22.6	1.9	22.6	1.9	8.5	0.25	-	-	-	-	3.0	3.0	-
TS 90/11	LL 60/31	110 220;	19	2.2	19	2.2	18.5	0.15	18.5	0.15	-	-	4.0	4.0	-
TS 90/15	LL 60/31	110 220;	22	1.8	22	1.8	-	-	-	-	-	-	3.0	3.0	-

SYMBOL	RDZEŃ	NAP.	II U	II J	III U	III J	IV U	IV J	V U	V J	VI U	VI J	PN	PR	UWAGI
TS 90/16	LL 60/31	110; 220;	2x19.8	2	16	0.2	39	0.02	27	0.06	5.8	0.5	3.0	3.0	–
TS 90/18	EI 102/34	220	17	2.2	17	2.2	39.5	0.1	16.5	0.3	5.8	1	3.0	3.0	–
TS 90/21	LL 60/31	110; 220;	2x19.8	2	17.9	0.2	39	0.02	27	0.06	5.8	0.5	3.0	3.0	–
TS 90/24	LL60/31	110; 220;	19	2.2	1.6	0.15	19	2.2	16	0.15	–	–	4.0	4.0	–
TS 90/29	LL 60/31	220	18.2	2.2	18.2	2.2	15	0.35	8.5	0.6	–	–	3.0	0.5	–
TS 100/24	EI 102/34	220	11	4.5	11	4.5	–	–	–	–	–	–	4.0	4.0	–
TS 120/9	LL 75/26.5	110; 220;	2x25.8	2.4	–	LUB	2x22.8	2	18.5	0.05	–	–	3.0	3.0	–
TS 120/10	LL 75/26.5	110; 220;	19	2.2	19	2.2	37	0.15	–	–	–	–	4.0	4.0	–
TS 120/13	D-2372-025	110; 220;	25.6	2.2	25.6	2.2	18.5	0.1	18.5	0.1	–	–	3.0	3.0	–
TS 120/14	D-2372-025	110; 220;	2x22.4	1.9	2x12	0.5	42	0.05	7.5	0.4	–	–	3.0	3.0	–
TS 120/17	LL 75/26.5	110; 220;	33	1	15.2	0.6	9	3	–	–	–	–	3.0	3.0	–
TS 120/18	EI 102/51	220	2x20	0.25	16.8	2.5	2x6.1	1	–	–	–	–	3.0	3.0	–
TS 120/19	D-2372-025	115; 220;	11.5	1.3	34	1.1	11.5	1.3	34	1.1	–	–	2.0	2.0	–
TS 120/20	EI 102/34	220	2x13.3	4.5	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	4.0	–
TS 120/24	D-2372-025	110; 220;	13	2.2	13	2.2	9.5	2.2	9.5	2.2	–	–	3.0	3.0	–
TS 120/26	D-2372-025	110; 220;	2x17	2	7	1	39	0.15	20	0.5	–	–	3.0	3.0	–
TS 120/27	D-2372-025	110; 220;	11.5	1.3	11.5	1.3	34	1.1	34	1.1	2x15	0.15	1.25	1.25	–
TS 120/30	D-2372-025	110; 220;	2x26	2.2	2x6.5	1	–	–	–	–	–	–	3.0	3.0	–
TS 120/35	D-2372-025	11; 220;	2x17	2	2x9.25	1	2x9.4	1	–	–	–	–	4.0	4.0	–
TS 140/4	EI 102/51	220	2x30	2.3	–	LUB	2x23.2	1.95	–	–	–	–	3.0	3.0	–
TS 150/11	D-2372-028-01	220	2x34.4	2	2x8.4	0.5	–	–	–	–	–	–	4.0	4.0	–
TS 160/5	D-2372-028-01	220	2x29.1	2	2x8.4	0.3	2x24.4	0.5	–	–	–	–	4.0	4.0	–
TS 180/1	LL 75/42	110; 127;	25	1.8	25	1.8	25	1.8	25	1.8	37	0.15	4.0	4.0	–
TS 180/3	LL 75/42	110; 127;	2x25	3.5	37	0.15	8.5	0.25	–	–	–	–	4.0	4.0	–
TS 180/4	LL 75/42	110; 220;	25.6	3	25.6	3	20	0.7	20	0.7	–	–	3.0	3.0	–
TS 180/5	LL 75/42	110; 127;	4x21	1.8	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	4.0	–
TS 180/6	LL 75/42	110; 220;	29	2.5	11.8	4	26	0.12	15.5	1	15.5	1	3.75	3.75	–
TS 180/7	LL 75/42	110; 220;	25.6	3	25.6	3	20	0.7	20	0.7	–	–	3.0	3.0	EKRAN Fe
TS 180/8	LL 75/42	110; 220;	30	2.3	30	2.3	–	–	–	–	–	–	3.0	3.0	–
TS 180/10	EI 102/51	220	11.5	7.8	11.5	7.8	–	–	–	–	–	–	4.0	4.0	–
TS 200/7	D-2372-016	115; 230;	2x23.5	3.6	27.5	0.5	2x17	0.3	10	0.3	–	–	3.0	3.0	–
TS 200/8	D-2372-016	220	220	0.75	24	0.5	7	0.2	–	–	–	–	3.0	3.0	–
TS 200/9	D-2372-016	220	17.2	10	2	10	–	–	–	–	–	–	3.75	3.75	–
TS 200/10	D-2372-016	220	2x19.1	5	2x5.6	0.5	–	–	–	–	–	–	3.0	3.0	–
TS 200/11	D-2372-016	220	570	0.045	75.5	0.015	14.6	1	2x6.5	1.6	5.6	14	4.0	4.0	–
TS 250/3	D-2372-016	220	13.2	10	13.2	10	–	–	–	–	–	–	4.0	4.0	–
TS 250/4	D-2372-016	220	23.1	10.4	LUB 21.5	10.4	–	–	–	–	–	–	4.0	4.0	–
TS 250/16	D-2372-016	220	11	10	11	10	12	0.5	12	0.5	–	–	4.0	4.0	–
TSz 2.2/6V	EI 36/12.8	220	6	0.36	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 2.2/9V	EI 36/12.8	220	9	0.24	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 2.2/12V	EI 36/12.8	220	12	0.18	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 2.2/15V	EI 36/12.8	220	15	0.145	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 2.2/24V	EI 36/12.8	220	24	0.09	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 2.2/2x6V	EI 36/12.8	220	6	0.18	6	0.18	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 2.2/2x9V	EI 36/12.8	220	9	0.12	9	0.12	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 2.2/2x12	EI 36/12.8	220	12	0.09	12	0.09	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 2.2/2x15	EI 36/12.8	220	15	0.072	15	0.072	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 2.2/2x24	EI 36/12.8	220	24	0.045	24	0.045	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 12/6V	EI 54/18	220	6	2	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 12/9V	EI 54/18	220	9	1.35	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 12/12V	EI 54/18	220	12	1	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 12/15V	EI 54/18	220	15	0.8	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 12/24	EI 54/18	220	24	0.5	–	–	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 12/2x6V	EI 54/18	220	6	1	6	1	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 12/2x9V	EI 54/18	220	9	0.675	9	0.675	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 12/2x12	EI 54/18	220	12	0.5	12	0.5	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 12/2x15	EI 54/18	220	15	0.4	15	0.4	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 12/2x24	EI 54/18	220	24	0.25	24	0.25	–	–	–	–	–	–	3.0	–	–
TSz 300/8/1	EI 120/53	230	11.7	8.55	11.7	8.55	11.7	8.55	–	–	–	–	4.0	–	–
TSz 300/8/2	EI 120/53	220	11.7	8.55	11.7	8.55	11.7	8.55	–	–	–	–	4.0	–	–
TS 40/104/nn	D-2372-011-01	220	11.7	3.42	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nn
TS 40/105/nt	D-2372-011-01	220	11.7	3.42	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nt
TS 40/106/zn	D-2372-011-01	220	11.7	3.42	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zn
TS 40/107/zl	D-2372-011-01	220	11.7	3.42	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zl
TS 40/108	D-2372-011-01	220	5.9	6	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	–
TS 50/27	D-2372-011-01	230	11.7	4.3	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zn
TS 50/65/nn	D-2372-011-02	220	11.7	4.28	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nn
TS 50/66/nt	D-2372-011-02	220	11.7	4.28	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nt
TS 50/67/zn	D-2372-011-02	220	11.7	4.28	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zn
TS 50/68/zl	D-2372-011-02	220	11.7	4.28	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zl
TS 50/70	D-2372-011-02	220	14	1.4	8	1.4	8	1.4	17.5	0.5	25	0.1	4.0	–	nn
TS 60/20/nn	D-2372-011-03	220	11.7	5.13	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nn
TS 60/21/nt	D-2372-011-03	220	11.7	5.13	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nt
TS 60/22/zn	D-2372-011-03	220	11.7	5.13	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zn
TS 60/23/zl	D-2372-011-03	220	11.7	5.13	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zl
TS 80/33/nn	D-2372-011-04	220	11.7	6.84	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nn
TS 80/34/nt	D-2372-011-04	220	11.7	6.84	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nt
TS 80/35/zn	D-2372-011-04	220	11.7	6.84	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zn
TS 80/36/zl	D-2372-011-04	220	11.7	6.84	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zl
TS 100/19/nn	D-2372-011-05	220	11.7	8.55	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nn
TS 100/20/nt	D-2372-011-05	220	11.7	8.55	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nt
TS 100/21/zn	D-2372-011-05	220	11.7	8.55	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zn
TS 100/22/zt	D-2372-011-05	220	11.7	8.55	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zt
TS 120/31/nn	D-2372-011-06	220	11.7	10.26	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nn
TS 120/32/nt	D-2372-011-06	220	11.7	10.26	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nt
TS 120/33/zn	D-2372-011-06	220	11.7	10.26	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zn
TS 120/34/zt	D-2372-011-06	220	11.7	10.26	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zt
TS 120/36	D-2372-011-17	220	40	0.7	40	0.7	40	0.7	40	0.7	8.5	0.5	4.0	–	nt
TS 150/7/nn	D-2372-011-07	220	11.7	12.8	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nn
TS 150/8/nt	D-2372-011-07	220	11.7	12.8	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nt
TS 150/9/zn	D-2372-011-07	220	11.7	12.8	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zn
TS 150/10/zt	D-2372-011-07	220	11.7	12.8	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zt
TS 200/16/nn	D-2372-011-09	220	11.7	17.1	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nn
TS 200/17/nt	D-2372-011-09	220	11.7	17.1	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nt
TS 200/18/zn	D-2372-011-09	220	11.7	17.1	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zn
TS 200/19/zt	D-2372-011-09	220	11.7	17.1	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zt
TS 250/11/nn	D-23721-011-10	220	11.7	21.4	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nn
TS 250/12/nt	D-2372-011-10	220	11.7	21.4	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nt
TS 250/13/zn	D-2372-011-10	220	11.7	21.4	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zn
TS 250/14/zt	D-2372-011-10	220	11.7	21.4	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zt
TS 300/4/nn	D-2372-011-12	220	11.7	25.7	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nn
TS 300/5/nt	D-2372-011-12	220	11.7	25.7	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	nt
TS 300/6/zn	D-2372-011-12	220	11.7	25.7	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zn
TS 300/7/zt	D-2372-011-12	220	11.7	25.7	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0	–	zt

UWAGA!
Materiał został opracowany na podstawie danych katalogowych producenta transformatorów „Zatra".

GIEŁDA

TRANSET – ZESTAWY DO SAMODZIELNEGO MONTAŻU REWELACYJNYCH WYKRYWACZY METALI, PRZYSTAWKI ZMIENIAJĄCEJ TELEWIZOR W WIELOKANAŁOWY OSCYLOSKOP, TUNERA TV-SAT ITP. INFORMATOR – KOPERTA + ZNACZKI NA LIST POLECONY. 58-550 KARPACZ 3, SZKOLNA 2.

STEROWNIKI WĘŻY DYSKOTEKOWYCH, 200 KOMBINACJI. INFORMACJE, KOPERTA ZWROTNA + ZNACZEK. "VOLT-S", UL. MALBORSKA 88/24, 82-300 ELBLĄG.

DUŻY WYBÓR INSTRUKCJI SERWISOWYCH DO SPRZĘTU TV, VIDEO, HI-FI ORAZ CZĘŚCI I PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE DO W/W SPRZĘTU OFERUJE FIRMA "KLAR" P.S.P. UL. CHOPINA 11A 74-320 BARLINEK TEL. 61-974. WYSYŁKA KATALOGÓW ZA ZALICZENIEM POCZTOWYM.

SZUKAM PILOTA DO ISKRY (SAM NADAJNIK) DARIUSZ LEWANDOWICZ 91-408 ŁÓDŹ UL. 19-GO STYCZNIA 1 M 12

ZMONTOWANE PŁYTKI SYNTEZATORÓW MOWY DO ALARMÓW, ZABAWEK, DOMOFONÓW, ITP OFERTA – KOPERTA ZWROTNA T. WOJNOWSKI UL. BZOWA 1/15 GDAŃSK 80-376

POSZUKUJĘ USZKODZONEGO ELEKTRONICZNIE LUB ZESPOŁU NAPĘDOWEGO DO MAGNETOWIDU NVG 21 PANASONIC M. LUBISZEWSKI ARMII KRAJOWEJ 53 M 99 CZĘSTOCHOWA 42-200

PODEJMĘ MONTAŻ PODZESPOŁÓW I URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH SKOMPLETOWANIE SPRAWDZENIE ITP. POSIADAM ZNAJOMOŚĆ, PRAKTYKĘ, SPRZĘT WENDELIN ADAMCZYK 34-441 NIEDZICA 299

SZUKAM PRACY MONTAŻ UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH BARDZO CHĘTNIE CHAŁUPNICTWO MARCIN JACEWICZ UL. GRUDZIĄDZKA 34 M 11 TORUŃ 87-100

SZUKAM PRACY ZWIĄZANEJ Z ELEKTRONIKĄ MONTAŻ PODZESPOŁÓW, INSTALACJE ELEKTRONICZNE, MONTAŻ CHAŁUPNICZY JERZY ZAWIŚLAK UL. BALLADYNY 2/32 LUBLIN 20-601

SZUKAM PRACY MONTAŻ UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH MOŻE BYĆ CHAŁUPNICTWO JAROSŁAW RUDNIK UL. MIESZKA I 12/5 WOŁOMIN 05-200 WOJ. WARSZAWA

PODEJMĘ MONTAŻ PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH CHAŁUPNICZO (TANIO) ANDRZEJ KARCZMARZ UL. SIENKIEWICZA 13 GARWOLIN 08-400

PODEJMĘ MONTAŻ PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH TWARDOWSKI BOGDAN 34-530 BUKOWINA TATRZAŃSKA WIERCH SPISKI 50 TEL.77-671

MAŁE ATARI STERUJE ŚWIATŁEM. BEZ INGERENCJI W KOMPUTER. 15 KANAŁÓW. PROGRAM W BASIC. INFO KOP+ZN SIARKIEWICZ RAPACKIEGO 14 73-300 ŁOBEZ

ELEKTRONIK Z DOŚWIADCZENIEM POSZUKUJE PRACY W BRANŻY ELEKTRONICZNEJ ETAT ZLECENIA CHAŁUPNICTWO POSIADAM SAMOCHÓD PRACOWNIE A. ŚLEDZIOWSKI 79-344 KRAKÓW 3

NADAJNIK UKF ZMONTOWANA PŁYTKA (ZASIĘG 2.5 KM)+KOSZTY PRZESYŁKI 150 TYŚ INFORMACJA KOPERTA + ZNACZEK UL. KOPERNIKA 15 DROHICZYN 17-312

TANIO SPRZEDAM C-64 NA GWARANCJI PLUS MAGNETOFON, JOYSTICK KASETY B-BOX V.8 ROMAN KOREJWO 48-300 NYSA UL. M. KONOPNICKIEJ 10

MIKROPROCESOR NEC UPD553C-164 ORAZ INNE PODZESPOŁY MAGNETOWIDU FIRMY JVC MODEL HR 7200 – KUPIĘ. W.BIENIEK SKR. POCZT. 33, 43-382 BIELSKO – BIAŁA 14, TEL. 213-12.

PRZYJMĘ MONTAŻ UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH WŁODZIMIERZ DOBRUCHOWSKI UL. CMENTARNA 11. 98-270 ZŁOCZEW K/SIERADZA TEL.25-28

PRZYJMĘ MONTAŻ Z MATERIAŁÓW POWIERZONYCH. POSIADAM SAMOCHÓD. TOMASZ ZAJĄCZKOWSKI 91-020 ŁÓDŹ UL. INOWROCŁAWSKA 3/33 TEL. 53-70-58.

ATRAKCYJNE CENY I UKŁADY SCALONE ORAZ INNE PODZESPOŁY ELEKTRONIKI WYKAZ. KOPERTA, ZNACZEK ESKI 75-531 KOSZALIN PIŁSUDSKIEGO 98A/7

WYKONAM MAŁE SERIE URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH NA MATERIALE ZLECENIODAWCY ARTUR DZIERZGWA 26-230 RADOSZYCE UL. PIOTRKOWSKA 28 TEL. 181

ELEKTRONIK – HOBBYSTA PODEJMĘ SIĘ CHAŁUPNICZO MONTAŻU I PRODUKCJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH KAROL MACIEJEWSKI ZBERZYN 14 62-541 BUDZISŁAW KOŚC. WOJ. KONIN

KUPIĘ NADAJNIK FM 65-75 MHZ O ZASIĘGU WIĘKSZYM NIŻ 5 KM. OFERTY: ANTIC EL. ŁOKIETKA 1/42 47-220 KĘDZIERZYN

SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE – LAMINAT, WYTRAWIACZ, INSTRUKCJA – 18.000 ZŁ. PŁATNE ZA ZALICZENIEM M. KASPRZYK SKR. POCZT. 1430 40-001 KATOWICE

KUPIĘ TIMEXA SPECTRUMA LUB PODZESPOŁY INNYCH KOMPUTERÓW TOMASZ JABŁONOWSKI UL. TYSIĄCLECIA 25 D/12 MOŃKI 19-100

PODEJMĘ MONTAŻ UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH MIROSŁAW MIERZEJEWSKI UL. POLNA 2 CZERWIN 07-407 WOJ. OSTROŁĘKA

RADIOAMATOROM ODSPRZEDAM ELEMENTY ELEKTRONICZNE. KOPERTA ZWROTNA PLUS ZNACZEK. TOMASZ LIPIŃSKI UL. DASZYŃSKIEGO 21/5 69-100 SŁUBICE

PRZYJMĘ MONTAŻ PROSTYCH UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH Z MATERIAŁÓW POWIERZONYCH PIOTR SZCZĘSNY UL. NARUTOWICZA 8 A/9 74-200 PYRZYCE TEL. 70-00-42

SYMULATOR PAMIĘCI EPROM DO CA-80 W ZESTAWIE DO SAMODZIELNEGO MONTAŻU. CENA 350 TYS. + PORTO IRENEUSZ WOJTOŃ UL. MIECHOWITY 8/37 31-469 KRAKÓW

KUPIĘ INTERFACE M-397 DO STACJI FDD-3000/TIMEX, SPECTRUM/ HENRYK SZAŁKIEWICZ BYDGOSKA 22, 82-300 ELBLĄG

SERWISÓWKE SCHEMAT WZMACNIACZA TUNERA – WST 102620-02 TST 10262102 KUPIĘ ZOFIA ALBINIAK ŁÓDŹ 7 SKRYTKA POCZTOWA 180 90-980 ŁÓDŹ 7

CHAŁUPNICZO PODEJMĘ MONTAŻ ELEKTRONICZNY LUB INNĄ PRACĘ Z MATERIAŁÓW POWIERZONYCH H. WARYCH PUŁASKIEGO 2 95-100 ZGIERZ TEL. 16-47-52

---

430 ZESTAWÓW DO SAMODZIELNEGO MONTAŻU. KATALOG ZA POBRANIEM. UWAGA KONKURS (ZESTAWY TV-SAT). R. PROSOWICZ 33-130 RADŁÓW UL. KOLEJOWA 76.

PROCESORY DŹWIĘKU NAJNOWSZEJ GENERACJI: ISD 1016,1020,ISD 2590. DLA FIRM RACHUNKI. INFO-K+Z DARIUSZ KRYSA 55-200 OŁAWA SKR. POCZT. 93.

ELEKTRONIK SZUKA PRACY. PODEJMĘ SIĘ CHAŁUPNICZO MONTAŻU ELEKTRONICZNEGO MARCINÓW PIOTR ZAUŁEK ZIELONY 6/7 56-100 WOŁÓW

DOŚWIADCZONY ELEKTRONIK PODEJMIE MONTAŻ UKŁADÓW. KRZYSZTOF KALKOWSKI 98-204 SUCHA 18 GMINA SIERADZ SZKOŁA PODSTAWOWA

ELEKTRONIK PRZYJMIE MONTAŻ CHAŁUPNICZY ELEKTRONIKI. WYPOSAŻENIE ELEKTRONICZNE, MECHANICZNE. TOKARKA, SAMOCHÓD. JERZY MEYER GDAŃSK UL. TWARDA 19/6

CHAŁUPNICZO PRZYJMĘ MONTAŻ UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH PIOTR TYNIOR UL. FARNA 9/3 41-506 CHORZÓW WOJ. KATOWICKIE

SZUKAM PRACY. TECHNIK ELEKTRONIK MONTAŻ PODZESPOŁÓW Z MATERIAŁÓW POWIERZONYCH Z. ŚLIZANOWSKI UL. WOJSKA POLSKIEGO 1/8 55-003 CZERNICA WROCŁAWSKA

KUPIĘ SCHEMAT PRZEDWZMACNIACZA OD KONDORA PIECHOCKI DARIUSZ 62-300 WRZEŚNIA UL. FABRYCZNA 42/6

SPRZEDAM POLSKI UNIWERSALNY PRZYRZĄD TV TYP-K933 (OCSYLOSKOP + WOBULATOR). ZAKRES 5HZ – 230MHZ + PEŁNA DOKUMENTACJA 1.200.000,-. CISZEWSKI 57-320 POLANICA UL. ZDROJOWA 43

TESTY TV, KATALOGI I INNE PROGRAMY NA C-64. INFORMACJE 2 ZNACZKI NA LIST. ELKO UL. SPORTOWA 20 11-200 BARTOSZYCE

PROJEKTOWANIE I OPROGRAMOWANIE SYSTEMÓW NA Z80. KACZOROWSKI TOMASZ UL. KILIŃSKIEGO 8/17 BL.2 95-200 PABIANICE TEL (0-42) 15-57-49

CHAŁUPNICZO PRZYJMĘ MONTAŻ ELEKTRONICZNY GRZEGORZ KIEŁCZYKOWSKI UL. RUDNICKIEGO 17/4 41-400 MYSŁOWICE

SZUKAM PRACY MONTAŻ UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH, NAJCHĘTNIEJ CHAŁUPNICZO. TOMASZ ŻUREK UL. PRZEPIÓREK 29 BIELSKO – BIAŁA 43-300 TEL. 436-47

SPRZEDAM TELEWIZOR BIAZET TMP 205, ANTENĘ POKOJOWĄ GFX 100, KUPIĘ ELEKTRONIK HOBBY NR. 7,8,9/92 S. KLEPCZUK UL. PIŁSUDSKIEGO 65/3 22-500 HRUBIESZÓW.

OPROGRAMOWANIE WSPOMAGAJĄCE PRACĘ INŻYNIERA ELEKTRONIKA, WG ELECTRONICS 00-695 WARSZAWA UL. NOWOGRODZKA 42 TEL. 21-77-04 FAX: 62-84-850

GENERATORY FUNKCJI

Z CYFROWYM ODCZYTEM CZĘSTOTLIWOŚCI

W zestawach do samodzielnej budowy. Idealne dla amatorów – trójkąt, prostokąt, sinus 1Hz – 1MHz, Uwy do 6Vpp Rwy = 50 ohm. Zestawy zawierają również obudowę i elementy mechaniczne. Cena – 870 tys. + koszt przesyłki.

SAMCOM *Warszawa 12 skr. 136*

tel.(0-22) 490765 fax (0-22) 490210

R – 90

PHU „MARTA"

Agent Handlowy Firmy ISD

ul. Sanocka 1/31
53-304 Wrocław
tel/fax 0048-71-677171
tlx 071-5201 TXCA PL

Uprzejmie zawiadamiamy, że przyjmujemy zamówienia na układy amerykańskiej f-my ISD.

Oferujemy w cenie:

Przy zakupie szt.	1	5	15	30	100
ISD10xxAP 16–20sek. DIP	$ 11.34	$ 9.14	$ 8.40	$ 8.00	$ 7.60
ISD10xxAG 16–20sek.SOIC	$ 11.34	$ 9.14	$ 8.40	$ 8.00	$ 7.60

W listopadzie f–ma ISD rozpocznie produkcję „rodziny" ISD 2500

Przy zakupie szt.	1	15	30	100
ISD25xxAP 60–120sek. DIP	$ 19.20	$ 18.92	$ 18.10	$ 17.14
ISD25xxAG 60–120 sek. SOIC	$ 20.13	$ 19.84	$ 18.98	$ 17.98

Ceny bez podatku VAT ustalone dnia 25–09–1993r.

R – 93

WYSYŁKOWA SPRZEDAŻ

PODZESPOŁÓW I ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH

UNIPOL

SKR. POCZT. NR 25
07–202 WYSZKÓW

NA KOPERTĘ ZWROTNĄ (ZE ZNACZKIEM) WYSYŁAMY BEZPŁATNY KATALOG

R–82

SPRZEDAM CHLOREK ŻELAZA CZYSTY (98%)

W OPAKOWANIACH: 1kg – 45000zł
0.5kg – 25000zł

SPRZEDAŻ TAKŻE ZA ZALICZENIEM POCZTOWYM

"BITRONIK"

POZNAŃ, UL. KONARZEWSKA 4
tel. 305051

R–68

○ GEMBARA ○

SKLEP CZĘŚCI RTV

POZNAŃ UL. SIEMIRADZKIEGO 3

tel. 66 51 12, fax 48 41 39

NIP 779–002–72–37

R–80

Wysokiej klasy (h – 0.005%) końcowe wzmacniacze mocy dla estrady, dyskoteki oraz wyposażenia domowego sprzętu akustycznego HI–FI.

Ponadto oferuję:

- uruchomione stopnie mocy od 60 do 300W
- cyfrowe kamery pogłosowe
- szereg innych podzespołów związanych z elektroakustyką

Uwaga! Atrakcyjny konkurs
Nagrody!

Wszelkie informacje dotyczące konkursu oraz katalog wyrobów (z cenami) otrzymają Państwo po nadesłaniu koperty zwrotnej plus znaczek na adres:

Bogdan Bursztyka
82–300 Elbląg 1
skr. poczt. 22
tel/fax (050) 32–70–25

R–77

PHUP SŁAWMIR ELECTRONICS

WARSZAWA AL. NIEPODLEGŁOŚCI 84
TEL/FAX. 440992

☆ *Wysyłkowa sprzedaż części i podzespołów elektronicznych*
☆ *Duży wybór elementów w cenach hurtowych*
☆ *Pełna oferta handlowa na życzenie*

○ **Prowadzimy skup złoconych elementów elektronicznych (nowe i z demontażu)** ○

R–98

Wysyłkowa sprzedaż części elektronicznych

Płytki, laminat, części

Niskie ceny, szybka realizacja

Informacja – koperta + znaczek

"HOBBITA"

66 – 443 Murzynowo
ul. Kościelna 34

R–99

Miło nam poinformować, że ukazało się już na rynku drugie wydanie

SŁOWNIKA SKRÓTÓW ANGIELSKICH STOSOWANYCH W ELEKTRONICE, INFORMATYCE I TELEKOMUNIKACJI

najobszerniejsze, zawierające około 10.000 haseł, nowoczesne i bardzo poszukiwane, o czym świadczy fakt, że pierwsze wydanie rozeszło się błyskawicznie!

Podstawowa literatura dotycząca szeroko rozumianej elektroniki ukazuje się na świecie w języku angielskim. Korzystanie z niej utrudnia powszechne używanie skrótów, których odnalezienie jest często bardzo pracochłonne. Problem ten rozwiązuje omawiany słownik skrótów z trzech dziedzin: elektroniki, informatyki i telekomunikacji, których narastające wzajemne przenikanie się obserwujemy codziennie. Słownik ten jest znakomitą pomocą dla osób korzystających z literatury w języku angielskim. Znalezienie objaśnienia skrótu jest zwykle żmudne, zajmuje wiele czasu, a ponadto często stwarza trudności w jednoznacznej interpretacji.

Słownik można otrzymać pocztą pod wskazany adres, wpłacając preferencyjną, taką samą jak przy pierwszym wydaniu (pomimo inflacji), dużo niższą niż w księgarniach kwotę 50.000 zł na konto:

PBK S.A. III O/WARSZAWA nr 370015–1573–139–11
Wydawnictwo SIGMA–NOT Sp.z o.o.,Zakład Kolportażu
00–950 Warszawa, skr. poczt.1004

Niniejsze zamówienie drugiej edycji słownika jest gwarancją otrzymania go po cenie ulgowej, bez wysokiej marży sieci handlowej i kosztów wysyłki.

MIKROPROCESOROWY MODUŁ ZEGAROWY

do samodzielnego montażu

Cechy użytkowe zegara:

- wskazywanie czasu, daty, dnia tygodnia;
- programowane sterowanie dwoma urządzeniami;
- 2 timery (zakres max 10 godzin);
- 10 alarmów (zakres tydzień);
- drzemka; • stoper; • 100-letni kalendarz;
- zasilanie 12V~ • podtrzymanie bateryjne;
- regulacja jasności świecenia wskaźników.

Szczegółowy opis zegara Nowy Eletronik nr 3 i 4/92

CENA ZESTAWU (zawiera VAT)
płytki + części + instrucja **330.000,-**
płytki + EPROM + instrukcja **170.000,-**

Informacje, zamówienia hurtowe i detaliczne oraz sprzedaż wysyłkowa:



Al. 3-go Maja 7 p. 215
30-063 Kraków
tel. 34-34-22 w. 160
fax 34-00-31

R–75

MIKROPROCESOROWE STEROWNIKI

Do węży dyskotekowych, reklam sklepowych, neonów, świateł chinkowych.

Dzięki zastosowaniu w nich technologii mikroprocesorowej i pamięci EPROM są urządzeniami najnowocześniejszymi w kraju, zaspokajającymi najbardziej wybredne gusty. Dla amatorów i zawodowców, NAJTAŃSZE, niezawodne w działaniu, o małych wymiarach, łatwe i przyjemne w obsłudze.

Sterowniki mają własne zasilacze i dużą obciążalność.
Dają możliwość programowania od 200 do 2000 programów (kombinacji)

Informacje: koperta zwrotna + znaczek

„VOLT-S"
UL. MALBORSKA 88/24
82-300 ELBLĄG

ZAWSZE AKTUALNE!

RE-111

SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE

Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja)
Cena 22.000zł. plus opłaty pocztowe.
Płatne za zaliczeniem pocztowym.
Oferuję sam laminat jedno i dwustronny, wytrawiacz i pisaki do obwodów drukowanych.
A.Kawczyński skr. poczt. 344
90-950 Łódź-1
ZAWSZE AKTUALNE!

R-78

– umieszczony w samochodzie, magazynie, hurtowni itp. może pełnić rolę ukrytego informatora, który sygnalizuje obecność osób niepożądanych;
– zabezpiecza łączność w kolumnie jadących samochodów;

ZASTOSOWANIE

– umieszczony w pokoju dziecka umożliwia kontrolę jego zachowań;
– umożliwia swobodny kontakt z osobą przebywającą w zasięgu działania MINI FONU;
– inne zastosowania wg pomysłowości, inwencji i potrzeb użytkownika;

Przedsiębiorstwo
Produkcyjno-Handlowe
KRIS
82-300 Elbląg
ul. 1000-lecia 4/40
tel. 32-72-95, 34-46-53

– zasilanie 9V
– pobór prądu ok. 10mA
– zasięg w terenie otwartym do 200m (zależny od czułości odbiornika)
– moc ok. 90mW

CHARAKTERYSTYKA

– czułość mikrofonu umożliwia dobry odbiór sygnałów akustycznych w promieniu 50m
– wymiary 53 x 30mm
– trymer dostrojeniowy umożliwia korekcję częstotliwości

MININADAJNIK UKF-FM
z superczułym mikrofonem
65 - 74MHz *MINI FON* **65 - 74MHz**

Współpracuje z dowolnym radioodbiornikiem UKF
Rozpowszechniony od dawna w USA
CENA - 148.000 + koszta przesyłki
ZAMÓWIENIA LISTOWNE LUB TELEFONICZNE
REALIZUJEMY ZA ZALICZENIEM POCZTOWYM.

R-72

Sprzedam laminat epoksydowy
jedno i dwustronny
różne formaty
atrakcyjna cena

„BITRONIK"
POZNAŃ UL. KONARZEWSKA 4
tel. 305051

R-85

REWELACYJNE
ŁĄCZNIKI SIECIOWE WŁĄCZ/WYŁĄCZ
typowy sznur /gniazdo

A) sterowane dowolnym PILOTEM IR - 220tys.
+ ew. PILOT - 30tys.zł
B) sterowane sygnałem z VIDEO (aut. zał. TV) - 190tys.
lub w postaci zestawów do samodzielnego montażu.
Ceny odpowiednio 160tys. i 130tys. + koszty wysyłki.

Zamówienia:
Zakład "RTV-VIDEO-SAT"
03-188 Warszawa
ul. Szczęśliwa 2
tel. 614-97-57

R-87

Multimetr (7107) z Generatorem

R-97

U-/~	0...750V	5 zakresów/ pierwszy 200mV,	Bp 1%
I-/~	0...2A	5/200μA,	Bp 1%
R	0...2MΩ	5/200Ω,	Bp 1.5%
C	3pF...2μF	5/200pF,	Bp 3%
f	10Hz...15MHz	6/2000Hz,	Bp 2%
G	3Hz...500kHz	2.5V (TTL)	

Pomiar diod i ß tranzystorów
Płytka dwustronna (projekt komputerowy) 179 x 143, Wyświetlacz LED 3½ cyfry. Zasilanie transformator 2 x 12V /0.5A, lub 1 x 12-16V /1A

335 tys. - płytka + części + instrukcja
45 tys. - zestaw isostatów
58 tys. - obudowa plastyk. czarna bez otworów + koszty przesyłki pocztowej

D.F. Elektronik
ul. Duża Góra 37/53
30-857 Kraków tel. 55-90-24

Sprzedaż wysyłkowa
zestawów do samodzielnego montażu ponad 40 atrakcyjnych urządzeń dla każdego, oferta zawiera między innymi: mierniki cyfrowe, radia, zasilacze, pozytywki 256 melodii, sterowniki świateł, wyłączniki dźwiękowe i inne.
Hurt - detal

Firma "Atlant"
ul. Matejki 3
05-070 Sulejówek 1
tel. 71-54-21
wew. 249

R-88

TWOJE URZĄDZENIA ZACZYNAJĄ MÓWIĆ

Zamiast lampek i buczków zainstaluj moduł z nagranym w EPROMIE głosem. W jednym module cztery komunikaty. Treść komunikatów i rodzaj głosu dowolne.
Możliwość zarobku! Moduł w obudowie z głośnikiem do samochodu. Mówiąc informuje o światłach, zaciągniętym hamulcu, małym ciśnieniu oleju. Prosty montaż.
Cena komunikatu poniżej 100 tys.!

ELEKTRONIKA UŻYTKOWA
UPT Gdańsk 47 skr. poczt. 8
Tel. (058) 53-73-33

R-84

Redakcja miesięcznika

ELEKTRONIK HOBBY

składa Szanownym Czytelnikom
życzenia wszelkiej pomyślności
w Nowym Roku

Jednocześnie z przykrością informujemy, że P.W. „ARTCOM" zawiesza swoją działalność wydawniczą z dniem 31.12.1993r.